

QUADERNI DI ZOOPROFILASSI

NUMERO 13 AGOSTO 2015



Istituto Zooprofilattico Sperimentale
del Lazio e della Toscana M. Aleandri

SEDE CENTRALE

Roma/Capannelle
via Appia Nuova, 1411 - 00178 Roma
telefono 0039 06 79099.1



Centro di riferimento per gli enterobatteri patogeni

Rapporto regionale
sulla sorveglianza delle reti
ENTER-NET ed ENTER-VET

ANNO 2013



Istituto Zooprofilattico Sperimentale
del Lazio e della Toscana M. Aleandri

QUADERNI DI ZOOPROFILASSI

QUADERNI DI ZOOPROFILASSI

PERIODICO DELL'ISTITUTO
ZOOPROFILATTICO SPERIMENTALE
DEL LAZIO E DELLA TOSCANA
M. ALEANDRI

Anno 7
Numero 13
Agosto 2015
Registrazione al tribunale di Roma
n.192/2008 del 02/05/2008

Direttore responsabile
Remo Rosati

Direttore editoriale
Antonella Bozzano

Progetto grafico e impaginazione
Arianna Miconi

Stampa Tiburtini SRL

Centro di riferimento regionale
per gli enterobatteri patogeni

Rapporto regionale sulla sorveglianza
delle reti Enter-Net ed Enter-Vet - Anno 2013
Istituto Zooprofilattico Sperimentale
del Lazio e della Toscana M. Aleandri
via Appia Nuova, 1411 00178 Roma

mail: crep@izslt.it

Stefano Bilei
Dirigente Medico Veterinario – Responsabile del Centro
di Riferimento Regionale per gli Enterobatteri Patogeni
E-Mail: stefano.bilei@izslt.it
Tel.06/79099355

Rita Tolli
Dirigente Biologo Sanitario
E-Mail: rita.tolli@izslt.it
Tel.06/79099426

Selene Marozzi
Medico Veterinario
E-Mail: selene.marozzi@izslt.it
Tel.06/79099426

Gina Di Giampietro
Collaboratore professionale sanitario esperto
E-Mail: gina.digiampietro@izslt.it
Tel.06/79099426

Maria Grazia Marrocco
Collaboratore professionale sanitario
E-Mail: mariagrazia.marrocco@izslt.it
Tel.06/79099426

Silvia Vita
Collaboratore professionale sanitario
E-Mail: silvia.vita@izslt.it
Tel.06/79099426



Istituto Zooprofilattico Sperimentale
del Lazio e della Toscana M. Aleandri

QUADERNI DI ZOOPROFILASSI

Enterobatteri patogeni

Rapporto regionale
sulla sorveglianza delle reti
ENTER-NET ed ENTER-VET

ANNO 2013

A cura di:

Rita Tolli, Selene Marozzi, Gina Di Giampietro,
Maria Grazia Marrocco, Silvia Vita e Stefano Bilei

Sommario

Introduzione	pag. 4
Le attività del Centro di Riferimento Regionale per gli Enterobatteri Patogeni - CREP	pag. 7
Che cosa accade in Europa? Le tossinfezioni alimentari secondo il Report EFSA/ECDC su dati 2012	pag. 9
Fonti e tendenze	pag. 9
Schede analitiche per patogeno zoonotico	pag. 12
<i>Salmonella</i> spp. nel 2012	pag. 12
<i>Listeria monocytogenes</i> nel 2012	pag. 16
<i>Escherichia coli</i> verocitotossici nel 2012	pag. 19
<i>Yersinia enterocolitica</i> nel 2012	pag. 22
I dati del CREP: sierotipizzazione di <i>Salmonella</i> spp. <i>Listeria monocytogenes</i>, <i>Escherichia coli</i>, VTEC e <i>Yersinia enterocolitica</i> presunta patogena	pag. 24
Il genere <i>Salmonella</i>	pag. 24
Il genere <i>Listeria</i>	pag. 26
Il genere <i>Yersinia</i>	pag. 27
<i>Escherichia coli</i> verocitotossici (VTEC)	pag. 29
Materiali e metodi	pag. 30
Estrazione dati	pag. 30
Metodi di laboratorio	pag. 31
Tipizzazioni di <i>Salmonella</i> spp. effettuate presso il CREP nel corso del 2013 ..	pag. 36
Salmonelle di origine umana	pag. 36
Salmonelle di origine veterinaria	pag. 56
Isolamenti di <i>Salmonella</i> spp. dagli animali	pag. 65
Isolamenti di <i>Salmonella</i> salmonella spp. da campioni alimentari.	pag. 79
Isolamenti di <i>Salmonella</i> spp. da alimenti per uso zootecnico	pag. 85
Isolamenti di <i>Salmonella</i> spp. da campioni ambientali.	pag. 85
Salmonelle isolate da campioni umani, alimentari, ambientali ed animali a confronto	pag. 86
Tipizzazioni di <i>Listeria monocytogenes</i> effettuate presso il CREP nel corso del 2013	pag. 89
Tipizzazioni di <i>Escherichia coli</i> verocitotossici (VTEC) effettuate presso il CREP nel corso del 2013	pag. 93
Tipizzazioni di <i>Yersinia enterocolitica</i> effettuate presso il CREP nel corso del 2013	pag. 97
Bibliografia	pag. 107

Introduzione

Con delibera n. 833 del 20 febbraio 1996, è stato attivato presso l'IZSLT il Centro di Riferimento Regionale per gli Enterobatteri Patogeni (CREP). La struttura che si configura come un laboratorio della Direzione Operativa Controllo degli Alimenti, opera con particolare riferimento alle Salmonelle di provenienza umana, animale ed ambientale nell'ambito del Programma di Sorveglianza ENTER-NET (Enteric Pathogen Network) coordinato, a livello nazionale, dall'Istituto Superiore di Sanità (ISS).

ENTER-NET nasce nel 1997 con l'obiettivo di sorvegliare le infezioni gastrointestinali umane da enterobatteri patogeni e di studiare i relativi profili di resistenza agli antibiotici ed è il proseguimento ed ampliamento degli obiettivi di Salm-Net di cui ha esteso e modificato gli scopi. Il Sistema, coordinato dall'European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC) e finanziato dalla CE DG SANCO, vede la partecipazione di 27 paesi europei e collabora con paesi extra europei quali Giappone, Canada, Australia, Sud Africa, Svizzera e Norvegia.

Il principale obiettivo di ENTER-NET è raggiungere una sorveglianza in tempo reale attraverso un pieno scambio di dati tra tutti i partecipanti. Per perseguire questo fine, ENTER-NET è organizzato in livelli. Il primo è costituito da una rete di laboratori periferici, pubblici e privati, nei quali sono isolati ed

identificati gli stipiti batterici. Il secondo livello è quello dei centri regionali di riferimento cui fanno capo i laboratori di primo livello che forniscono il supporto tecnico per la sierotipizzazione degli stipiti. Il CREP pertanto si colloca, per la Regione Lazio, in tale ambito di intervento. Il terzo livello è rappresentato dall'Istituto Superiore di Sanità che coordina la rete di sorveglianza a livello nazionale e si avvale della collaborazione di laboratori del SSN, di Società Scientifiche, di Istituti Universitari, degli IIZZSS e delle ARPA.

Il programma ENTER-NET Italia è articolato su diverse reti di sorveglianza in accordo con le priorità individuate dall'ECDC che riguardano:

- infezioni da *Salmonella*
- infezioni da *E. coli* O157 ed altri *E. coli* produttori di Vero-citotossina (VTEC)
- infezioni da *Campylobacter*
- infezioni da *Listeria monocytogenes*
- infezioni da *Shigella*
- infezioni da *Yersinia*

I dati raccolti attraverso Enternet Italia sono regolarmente inviati, in un formato standardizzato, all'ECDC attraverso il sistema TESSy (The European Surveillance System).

Dal 2002, a partire dalla esperienza ENTER-NET, è stata creata per gli isolamenti

di *Salmonella* spp. da campioni di origine veterinaria (alimenti, animali ed ambiente), una rete analoga avente le medesime finalità, denominata ENTER-VET. Il sistema è coordinato dal Centro Nazionale di Referenza per le Salmonellosi presso l'Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Venezie. ENTER-VET si ramifica su tutto il territorio nazionale dove, i punti di contatto sono rappresentati dagli IIZZSS.

Il CREP partecipa ad ENTER-VET come laboratorio di riferimento per la Regione Lazio.

Grazie alle informazioni raccolte dai sistemi ENTER-NET ed ENTER-VET, è possibile fornire un quadro epidemiologico integrato delle salmonellosi in Italia.

Come rafforzamento della sorveglianza per ENTER-NET Italia è stato inoltre realizzato un sistema di invio all'ISS delle subtipizzazioni molecolari con PFGE (Pulsed-Field Gel Electrophoresis). Infatti, oltre ai metodi fenotipici (sierotipizzazione e fagotipizzazione), che rappresentano la base per ogni indagine epidemiologica, la subtipizzazione molecolare è lo strumento essenziale per definire la reale correlazione tra gli isolati. Attraverso lo studio dei dati fenotipici e genotipici è possibile:

- favorire la rapida individuazione di focolai
- facilitare l'individuazione delle relazioni tra isolati e focolai
- determinare rapidamente la presenza di nuovi ceppi patogeni e la loro evoluzione
- agevolare le indagini per rintracciare la fonte di un focolaio ed identificare nuovi fattori di rischio.



Le attività del Centro di Riferimento Regionale per gli Enterobatteri Patogeni - CREP

L'Istituto Zooprofilattico Sperimentale del Lazio e Toscana M. Aleandri, Laboratorio accreditato SINAL n. 0201 secondo UNI CEI EN ISO/IEC 17025, è stato individuato dalla Giunta Regionale del Lazio con delibera n. 833 del 20 febbraio 1996, quale Centro di Riferimento Regionale per gli Enterobatteri Patogeni (CREP). Con successiva Deliberazione della Giunta Regionale 4 agosto 1998 n. 4259, sono stati definiti i compiti del CREP e dei Laboratori delle strutture di ricovero pubbliche e private.

Al Laboratorio Regionale di Riferimento sono demandate in particolare le seguenti attività:

- Ricevere e tipizzare i ceppi batterici isolati
- Inviare le risposte relative alle tipizzazioni ai laboratori afferenti
- Tenere i rapporti con l'Istituto Superiore della Sanità per garantire i livelli nazionali ed internazionali della sorveglianza (ENTER-NET)
- Conservare i ceppi batterici ricevuti ai fini della sorveglianza.

I Laboratori pubblici e privati sono tenuti in particolare a:

- Inviare i ceppi ai laboratori di riferimento per la tipizzazione,
- Fornire i dati richiesti per la sorveglianza sulle diarreie infettive.

Più in dettaglio, la partecipazione alla rete ENTER-NET del CREP, implica che il Centro debba raccogliere, archiviare ed elaborare le informazioni riguardanti gli isolamenti umani e trasmettere periodicamente i dati all'Istituto Superiore di Sanità. Il CREP, nello specifico, esegue la tipizzazione di stipiti di *Salmonella*, non definiti sierologicamente o definiti solo in parte, trasferiti dai Laboratori pubblici e privati operanti nel settore sanitario ed isolati da persone sospette di essere coinvolte in episodi epidemici, da soggetti ospedalizzati e da individui sottoposti ad analisi routinarie di laboratorio.

Il CREP inoltre partecipa come laboratorio di riferimento per la Regione Lazio, ad ENTER-VET sistema di sorveglianza per gli isolamenti di *Salmonella* spp. da campioni di origine veterinaria (alimenti, animali ed ambiente) e trasmette al Centro Nazionale di Referenza per le Salmonellosi presso l'Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Venezie, i dati relativi alla loro tipizzazione. Inoltre, invia al medesimo Centro gli stipiti (in particolare i ceppi appartenenti ai sierotipi *S. Enteritidis*, *S. Typhimurium* e *S. Typhimurium monofasica*), da sottoporre a tipizzazione fagica.

Partecipa in aggiunta, al sistema per la subtipizzazione molecolare di *Salmonella* mediante PFGE (Pulsed Field Gel Electrophoresis), come rafforzamento della sorveglianza delle infezioni.

I ceppi identificati come appartenenti al genere *Salmonella* sia quelli di origine umana che veterinaria, sono trasferiti dal CREP al Centro Nazionale di Referenza per l'Antibioticoresistenza (CRAB) individuato presso l'Istituto, per la determinazione dei fattori di resistenza.

Il CREP infine, si occupa della sierotipizzazione degli isolati umani, animali ed alimentari di *Listeria monocytogenes*, di *Escherichia coli* verocitotossici e di *Yersinia enterocolitica* presunta patogena, provenienti dai laboratori dell'Istituto o da altri enti. Esegue inoltre su isolati di *Listeria monocytogenes*, *Salmonella*, *E. coli* VTEC e *Shigella* spp., subtipizzazioni molecolari mediante PFGE.



Che cosa accade in Europa? Le tossinfezioni alimentari secondo il Report EFSA/ECDC su dati 2012

FONTI E TENDENZE

Si definiscono zoonosi le malattie e le infezioni trasmesse naturalmente dagli animali vertebrati all'uomo e viceversa (OMS). Vengono considerate zoonosi di origine alimentare le patologie acquisite dall'uomo mediante consumo di alimenti o di acqua potabile contaminati da microrganismi patogeni. Al fine di prevenire una zoonosi è importante identificare le principali fonti di contagio per l'uomo ovvero quali animali ed alimenti possano fungere da veicolo dei patogeni. Per questa ragione l'EFSA, Autorità Europea per la Sicurezza Alimentare con sede a Parma e l'ECDC, Centro Europeo per la Prevenzione ed il Controllo delle Malattie, raccolgono ed analizzano annualmente le informazioni di pertinenza inviate dai Paesi dell'area UE.

Nel 2012, 27 Stati membri e 3 nazioni non comunitarie (Islanda, Norvegia e Svizzera), hanno inviato dati sui casi umani dovuti ai patogeni zoonotici, sugli agenti zoonotici negli alimenti e negli animali e sulle epidemie di tossinfezione alimentare.

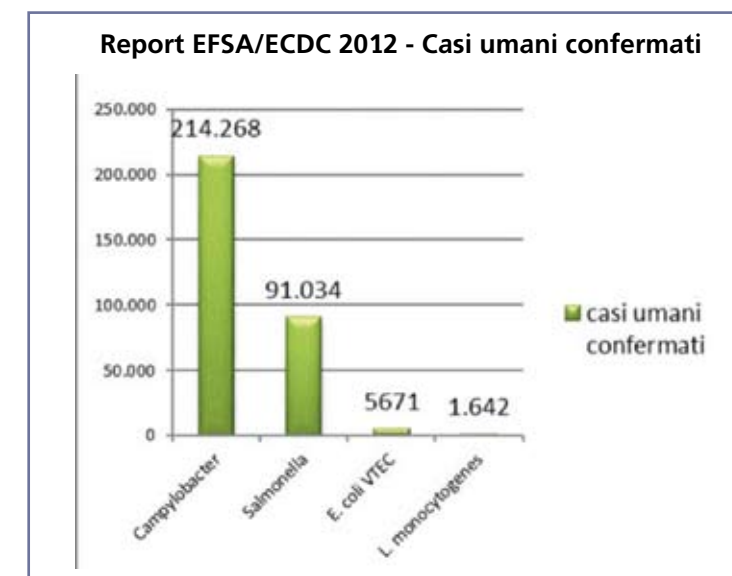
Per quanto concerne i casi umani di malattia ed infezione segnalati nel 2012, **la campylobatteriosi continua ad essere la zoonosi più comune nell'UE (214.268**

casi confermati). L'andamento dei casi negli ultimi cinque anni (2008-2012) mostra un incremento e rileva un trend stagionale. Ciononostante, se si analizza il solo 2012, il tasso di notifica ed il numero di casi umani confermati nella UE sono diminuiti rispetto al 2011. Le percentuali di positività per *Campylobacter* negli alimenti e negli animali sono invece, rimaste a livelli simili rispetto a quanto segnalato negli anni precedenti, con la più alta presenza di *Campylobacter* nella carne di pollo.

Così come rilevato da alcuni anni, *Salmonella* è il secondo agente microbiologico causa di zoonosi nella UE. Tuttavia il numero di casi nell'uomo è diminuito del 4,7% rispetto al 2011 ed è stata osservata una tendenza statisticamente significativa al ribasso nell'UE per il periodo 2008-2012. In totale sono stati segnalati nel 2012, 91.034 casi umani confermati. Si presume che la riduzione osservata sia il risultato dei programmi per il controllo di *Salmonella* nelle popolazioni di pollame. La maggior parte degli Stati Membri infatti, ha raggiunto gli obiettivi di riduzione di *Salmonella* per il pollame che, tuttavia, rimane tra i prodotti alimentari più spesso contaminati (carne fresca).

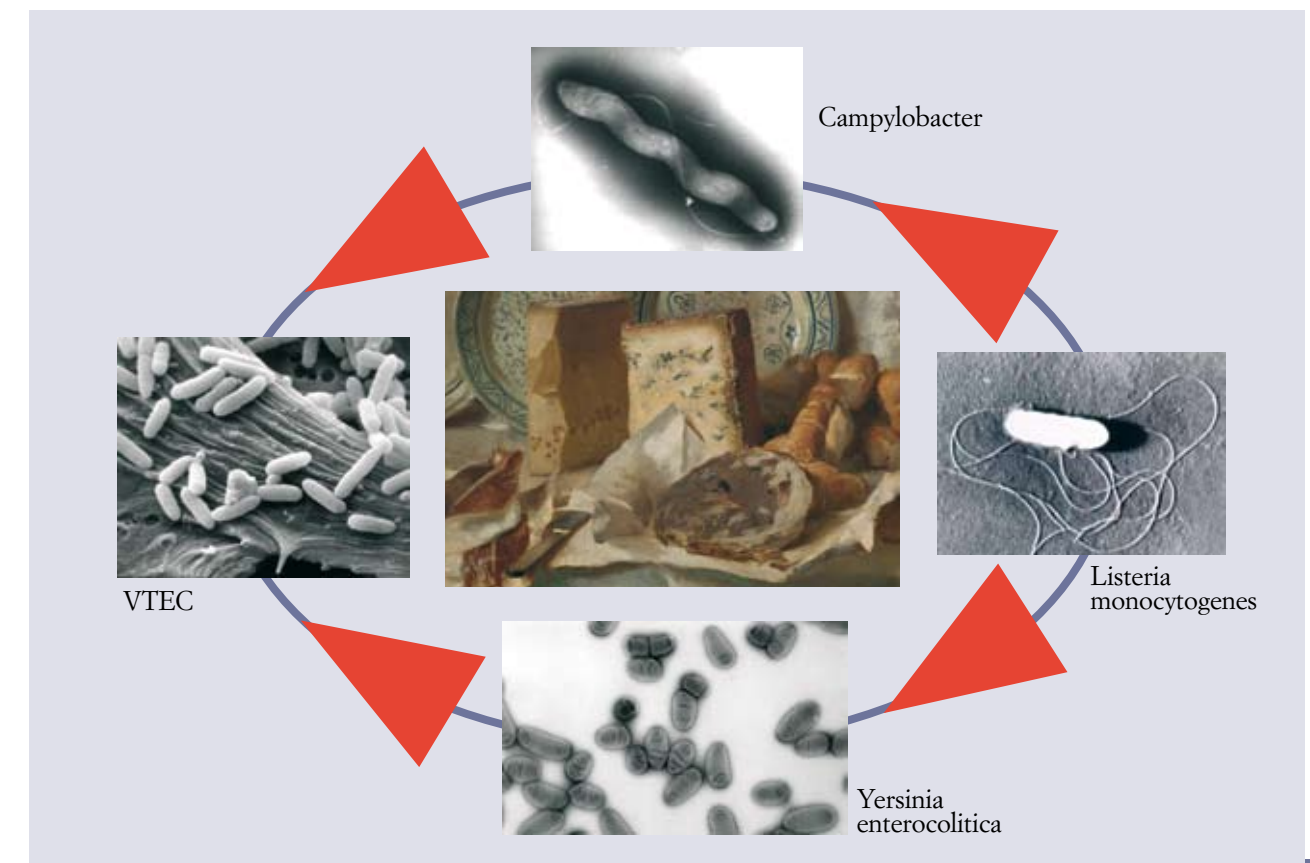
Nel 2012 sono stati registrati 5.671 casi umani di infezione confermati da *Escherichia coli* verocitotossici con una diminuzione del 40% rispetto all'anno precedente (n = 5.671 per il 2012). Questo dato è da attribuire al grande focolaio di VTEC O104:H4 avvenuto nel 2011 nella UE, responsabile di un picco epidemico. Il sierogruppo O157 è risultato il più frequente seguito da O26 e O91. Senza considerare i dati del 2011, nella EU la tendenza mostra un trend crescente, statisticamente significativo, nel periodo 2008-2010.

Nel 2012 il numero di casi confermati nell'uomo dovuti a *Listeria monocytogenes* è aumentato (1.642), mentre nel periodo 2008-2012, è stato osservato un incremento statisticamente significativo ed una chiara tendenza stagionale. Come negli anni precedenti il tasso di mortalità risulta elevato (17,8%). Nel 2012 in totale, sono stati segnalati 198 decessi in 18 Stati Membri, corrispondente al valore più alto riscontrato a partire dal 2006. Negli alimenti pronti per il consumo prelevati al dettaglio, *L. monocytogenes* è stata raramente rilevata al di sopra del limite di sicurezza legale e i prodotti della pesca risultano la categoria più a rischio di non



conformità. Complessivamente un totale di 5.363 epidemie di origine alimentare sono state segnalate nella UE con conseguenti 55.453 casi umani, 41 decessi e 5.118 ricoveri.

La maggior parte dei focolai di tossinfezione alimentare sono stati causati da *Salmonella* spp., tossine batteriche, virus e *Campylobacter* mentre gli alimenti principalmente associati agli episodi sono stati uova, cibi misti, pesce e prodotti della pesca.



Salmonella spp. nel 2012

Al genere *Salmonella* appartengono due specie: *Salmonella bongori* e *S. enterica*; quest'ultima comprende 6 sottospecie con differenze nello spettro d'ospite e nella diffusione. Tra queste ultime, la sottospecie enterica (*S. enterica subsp. enterica*) che colpisce gli animali a sangue caldo, comprende il maggior numero di sierotipi (1.586).

Degli oltre 2.600 sierotipi di *Salmonella* zoonotici identificati, un numero limitato è associato alla maggior parte delle infezioni umane che si trasmettono prevalentemente attraverso il consumo di alimenti contaminati. Ogni anno nell'UE sono riferiti oltre 90.000 casi di salmonellosi. L'EFSA ha stimato che l'aggravio economico complessivo causato dalla salmonellosi umana può arrivare sino a 3 miliardi di euro l'anno.



Casi umani di salmonellosi

Nel 2012 nell'UE si sono verificati 91.034 casi confermati di salmonellosi con una decrescita del 4,7% rispetto all'anno precedente. Diminuzioni significative sono state registrate in 15 Stati Membri e in 2 non membri UE, mentre Francia ed Olanda hanno segnalato un aumento dei casi confermati. L'incremento nei Paesi Bassi è stato provocato da una grande epidemia di *S. Thompson* legata, probabilmente, al consumo di salmone affumicato. Solo 14 Stati Membri hanno notificato gli esiti degli episodi tossinfettivi. La malattia è esitata nel decesso di 61 pazienti (0,14% sul totale ammalati dei 14 Paesi).

I 2 sierotipi più frequenti sono risultati *S. Enteritidis* (41,3%) e *S. Typhimurium* (22,1%).

Gli alimenti contaminati da Salmonella

Nel 2012 gli alimenti più non conformi per presenza di *Salmonella* spp. sono risultati i prodotti a base di carne destinati ad essere consumati cotti. Tra questi la carne macinata e le preparazioni di pollame da consumarsi previa cottura (8,7% per i campioni singoli; 5,7% per i lotti) così come i prodotti a base di pollame anch'essi da consumarsi previo trattamento termico (2,0 % per i campioni singoli e 0,9% dei lotti), si sono dimostrati i più contaminati.

Le percentuali di positività al mattatoio per il pollame variano dallo 0% al 22,7%.

La carne fresca di tacchino è invece, risultata non conforme nel 4,4% dei casi.

Solo alcuni campioni a base di carne risultati positivi, erano destinati al consumo senza subire ulteriori trattamenti.

Alimenti non conformi sono stati identificati anche tra i molluschi bivalvi, echinodermi, tunicati e gasteropodi (1,8% dei lotti).

Tra i ready to eat (RTE) sono state accertate piccole percentuali di non conformi per *Salmonella*.

Tutti i formaggi, il burro e le creme a base di latte crudo risultati positivi nel 2012, pari allo 0,6% del totale

esaminato, sono riconducibili alla medesima indagine.

Per quanto riguarda le uova, lo 0,1% su 18.843 unità testate è risultato positivo per *Salmonella* con percentuali variabili dallo 0% al 7%. Il numero più elevato di positivi è stato identificato in Italia durante una investigazione su 43 campioni prelevati in fase di processo. Anche prodotti e preparazioni a base di carne suina hanno fatto registrare percentuali di positività relativamente basse (0,7% su 85.000 unità).



Lo 0,4% dei campioni esaminati di frutta precotta e vegetali pronti al consumo, non è risultato conforme.

Così come accaduto nel 2011 tutti gli alimenti per l'infanzia e quelli destinati ad una alimentazione particolare per fini medici, sono risultati conformi.

***Salmonella* spp. negli animali**

Gruppi da riproduzione della specie *Gallus gallus*:

Salmonella è stata identificata nel 2,0% dei gruppi di riproduttori testati, segnando un lieve aumento rispetto al 2011 (1,9%). Tra i positivi lo 0,4% apparteneva ai 5 sierotipi (*S. Enteritidis*, *S. Typhimurium*, *S. Infantis*, *S. Virchow* and *S. Hadar*) ricercati nei programmi di controllo europei (Reg. CE N. 2160/2003 e Reg. UE N. 200/2010). La prevalenza degli stessi negli ultimi anni è diminuita passando dallo 0,7% del 2010 allo 0,6% del 2011.

Il sierotipo più comune è risultato *S. Enteritidis* (0,2%), seguito da *S. Infantis* (0,095%) e *S. Typhimurium* (0,045%). *S. Typhimurium* monofasica è stata segnalata in tre gruppi da riproduzione.

L'Italia ha segnalato percentuali di positività dello 0,5% per i sierotipi monitorati nei programmi e più elevate (16,4%), per altri sierotipi di *Salmonella*.

Allevamenti di galline ovaiole:

La prevalenza dei sierotipi *S. Enteritidis* e *S. Typhimurium* negli allevamenti di galline ovaiole testati nell'ambito dei programmi di controllo obbligatorio è stata dell'1,3%. Il sierotipo più frequente in UE è risultato *S. Enteritidis* (1% comparato con lo 0,3% di *S. Typhimurium*). Tuttavia Finlandia, Francia ed Italia (1,4%) hanno segnalato *S. Typhimurium* come sierotipo prevalente.



Gruppi di polli da carne:

Nel 2012 i gruppi di polli da carne positivi per *Salmonella* sono risultati il 3,1% e lo 0,3% per *S. Enteritidis* e *S. Typhimurium*. Il sierotipo più frequente tra i due è risultato essere *S. Enteritidis* (0,2%).

S. Typhimurium monofasica è stata identificata in Belgio, Francia, Italia, Spagna e Regno Unito.

Gruppi di tacchini da riproduzione e da ingrasso:

Salmonella spp. è stata riscontrata nel 4,6% dei gruppi di tacchini da riproduzione e nel 14,5% degli esemplari da ingrasso. Ungheria, Italia, Spagna e Regno Unito hanno riscontrato sierotipi diversi da *S. Enteritidis* e *S. Typhimurium* per i riproduttori.

L'Italia per gli esemplari da ingrasso ha segnalato la presenza (0,3%) della sola *S. Typhimurium*.

Suini:

La prevalenza di *Salmonella* in allevamento nel 2012 è oscillata per i gruppi tra lo 0% ed il 33,1% e per gli animali singoli dal 1,4% al 36,4% (media 5,5%). Al macello il 29,4% dei campioni è risultato positivo.

***Listeria monocytogenes* nel 2012**

Al genere *Listeria* appartengono 10 specie, due delle quali patogene per gli animali e l'uomo. Tra queste, *Listeria monocytogenes* è l'agente causale della listeriosi, malattia zoonotica a trasmissione alimentare.

I microrganismi del genere *Listeria* sono ubiquitari, i principali serbatoi sono rappresentati dal suolo, dal foraggio, dall'acqua e dagli animali infetti. La via di trasmissione elettiva del patogeno è quella alimentare. La contaminazione del cibo avviene nella fase di lavorazione o all'origine. *Listeria monocytogenes* non



è in grado di sopravvivere a trattamenti termici di 65°C tuttavia, può moltiplicare a temperature di refrigerazione (+2/+4°C). Per queste capacità intrinseche gli alimenti pronti al consumo con una shelf-life prolungata, sono considerati più a rischio.

La malattia negli esseri umani si presenta soprattutto nel feto, nei neonati, negli anziani e nelle persone con sistema immunitario compromesso. I sintomi variano da condizioni simil influenzali a diarrea, setticemia, meningoencefalite. Nelle donne in gravidanza la trasmissione può avvenire per via transplacentare comportando malattia del nascituro o morte in utero con aborto. L'esito della malattia è spesso infausto. *L. monocytogenes* è, nei paesi industrializzati, tra le principali cause di morte per malattia a trasmissione alimentare.

Negli animali domestici (in particolare ovini e caprini) i sintomi comprendono encefalite, aborto, mastite o setticemia.

Casi umani di listeriosi

Nel 2012, 26 Stati Membri hanno segnalato 1.642 casi confermati di listeriosi con un incremento del 10,5% rispetto al 2011. Complessivamente sono stati notificati 0,41 casi ogni 100.000 abitanti con tassi più elevati in Finlandia, Spagna e Danimarca (1,13; 0,93; 0,90 casi ogni 100.000 abitanti rispettivamente). La maggior parte degli episodi è avvenuta a livello domestico.

Nessuno degli Stati Membri ha registrato un decremento delle notifiche. Nel

2012 la maggior parte delle segnalazioni ha riguardato soggetti di età inferiore ad un anno e superiore ai 65 anni. Per quanto riguarda i primi, neonati (75%) che avevano acquisito l'infezione in utero.

In totale sono stati segnalati da 18 Stati Membri, 198 decessi a seguito di listeriosi. Questo valore è il più alto riportato dal 2006.

I sierotipi più frequenti sono risultati l'1/2a (46,8%) ed il 4b (41,7%), seguiti dall' 1/2b (8,5%), 1/2c (2,7%) e 3a (0,3%).

Alimenti contaminati da *Listeria monocytogenes*

Alimenti Ready to Eat (RTE)

Il più alto livello di non conformità nei campioni alimentari singoli in fase di processo, è stato osservato nel settore dei prodotti della pesca RTE (8%); la percentuale di non conformi per i lotti è risultata, invece dell'1%. Il numero di campioni non in linea con i parametri del Reg. 2073/2005 varia notevolmente tra i 12 Stati Membri (0 – 25%) (campioni singoli e lotti). Inoltre più della metà delle unità testate sono da riferire ad un solo Stato Membro. La maggior parte dei campioni testati erano salmone affumicato RTE prelevati in fase di processo. Complessivamente i prodotti ittici affumicati risultano i più a rischio di contaminazione.

I dati sui formaggi a pasta molle, semi molle e dura sono stati riportati da 15 Stati Membri. Il 99% dei campioni ha dato esito negativo risultando in linea con quanto previsto dalla normativa. A essere più a rischio sono i prodotti a latte crudo o termizzato e a pasta molle o semi molle. Il Portogallo ha segnalato il più alto numero di non conformi in formaggi molli e semi molli a latte crudo o termizzato (20%) in fase di processo.

Un numero più elevato di non conformità (3,4% di campioni singoli e 7,2% dei lotti) è stato segnalato nei formaggi della categoria "non specificato" nella quale molti Stati hanno incluso i campioni non classificabili nelle tipologie di cui sopra.

Per quanto concerne il latte RTE, i livelli di non conformità registrati sono molto bassi nella fase di processo e lievemente più alti in azienda agricola (1,9% di

campioni singoli e 4,4% dei lotti). I campioni prelevati in allevamento erano per la maggior parte costituiti da latte vaccino crudo destinato al consumo diretto. Circa il 40% di tutti i campioni provenivano da un solo Stato Membro. I prodotti a base di carne RTE, diversi dalle salsicce stagionate, hanno fatto registrare non conformità del 2,5% per i campioni singoli (range da 0 a 36,1%) e del 1,5% per i lotti (range 0% - 20%). La maggior parte dei positivi erano prodotti RTE a base di carne suina cotta. Le salsicce stagionate sono risultate non conformi in meno dello 0,1% dei campioni singoli in fase di processo.

Al dettaglio il numero di non conformi è in generale inferiore rispetto a quanto verificato in fase di processo e in azienda. Anche in questo punto della catena produttiva la più alta percentuale di non conformi è stata osservata nei RTE a base di pesce (0,5% dei campioni singoli e 0,7% dei lotti).

Complessivamente i prodotti ittici affumicati sono i più a rischio di contaminazione. Solo un numero estremamente ridotto di prodotti a base di carne è invece risultato al di fuori dei parametri del Reg. 2073/2005. Tutti i lotti di formaggio erano conformi mentre solo alcuni campioni singoli non lo erano.



***Listeria monocytogenes* negli animali**

L. monocytogenes è stata rilevata da diversi SM in bovini, polli, pecore e capre, ma non nei suini. Così come accaduto negli anni precedenti, la più alta percentuale di positivi è stata segnalata nelle capre e nelle pecore. In particolare, in Germania il 13,3% degli allevamenti caprini ed il 14,5% degli allevamenti ovini sono positivi.

***Escheria coli* verocitotossici nel 2012**

Gli *Escherichia coli* verocitotossici (VTEC o STEC) sono un gruppo di *E. coli* produttori di potenti citotossine, denominate verocitotossine (vtx) o shigatossine (stx), capaci di inibire la sintesi proteica delle cellule eucariotiche. Un ampio numero di sierogruppi di *E. coli* è stato identificato come produttori di verocitotossine. Tuttavia le infezioni umane sono correlate ad un numero limitato di sierotipi O:H. Tra questi O157:H7 e O157:H- sono i più frequenti. Il tratto gastrointestinale dei ruminanti sani (bovini, ovini, caprini e ruminanti selvatici) sembra essere il serbatoio più importante di VTEC. Gli alimenti derivati dai ruminanti sono spesso indicati come causa di malattia così come i vegetali e l'acqua contaminati da materiale fecale.

Per molti sierogruppi VTEC il potenziale patogeno nell'uomo è sconosciuto. Attualmente i sierogruppi O26, O91, O103, O111, O145 ed O157 sono considerati i più importanti patogeni umani.

Casi umani provocati da *E. coli* VTEC

Nel 2012 il numero complessivo di casi umani confermati nell'UE è stato di 5.671 notificati da 22 Stati Membri. Questo valore segna un decremento del



40% dei casi rispetto al 2011, anno in cui in Germania si è verificata un'ampia epidemia dovuta a STEC/VTEC O104:H4.

Nel periodo 2008-2012 si è avuto un netto trend stagionale con picchi in concomitanza della stagione estiva. Inoltre si è avuto un aumento statisticamente significativo dei casi anche non tenendo conto dell'epidemia tedesca. Il trend in crescita è stato osservato in Austria, Danimarca, Francia, Germania, Irlanda, Italia, Lussemburgo, Olanda, Slovenia, Svezia e Regno Unito. Solo 13 Stati Membri hanno notificato le informazioni relative alle ospedalizzazioni, dati corrispondenti al 37,5% del totale casi confermati. Il 36,5% dei pazienti è stato ricoverato presso una struttura sanitaria. Il tasso più alto di ospedalizzazione è stato segnalato dall'Italia (87,8%). Inoltre, 18 Stati Membri hanno riportato il decesso di 18 pazienti, corrispondente ad un tasso di mortalità dello 0,36% su 3.332 casi confermati dagli stessi paesi.

I dati sugli antigeni O sono stati indicati per 3.483 casi confermati (61% del totale). Il più comune è il sierogruppo O157 (41,1%), seguito da O26 (12%) e da O91 (3,6%). L'Italia, invece ha segnalato un numero di casi di isolamento maggiore per O26 seguito da O157.

Alimenti contaminati da *E. coli* VTEC

La carne bovina è considerata la fonte maggiore di infezioni da VTEC nell'uomo. Nel 2012 un totale di 4.603 unità di carne (campione singolo o lotto) sono state esaminate per presenza di VTEC. Di queste 58 (1,3%) sono risultate positive per STEC e 6 (0,1%) per VTEC O157. La Repubblica Ceca e la Romania hanno inviato dati su campioni effettuati da carcasse al macello. Solo la Repubblica Ceca ha segnalato l'1,3% dei lotti positivi per VTEC. Entrambi gli Stati hanno effettuato il campionamento con metodo non distruttivo utilizzando delle spugne, tuttavia la superficie campionata era maggiore per la Repubblica Ceca. Al macello il Belgio ha rilevato lo 0,9% dei campioni di superficie positivi da carcasse per VTEC e lo 0,2% per VTEC O157, mentre la Germania il 5,7% per VTEC ma nessuno per VTEC O157.



Nella fase di processo, il Belgio ha rilevato lo 0,5% dei campioni positivi da lotti di carne bovina cruda per VTEC e VTEC O157, la Francia lo 0,4% per VTEC e lo 0,2% per VTEC O157, mentre l'Ungheria nessuno.

E. coli VTEC negli animali

In totale 11 Stati Membri hanno inviato dati sui VTEC negli animali. I risultati sono stati ottenuti utilizzando procedure analitiche differenti. Sette Stati Membri hanno segnalato dati sui VTEC nei bovini. Ciascuno Stato ha inviato dati su animali campionati al macello. L'Austria ha segnalato il 32,1% dei positivi per VTEC di età >2 anni e 35,7% dei soggetti giovani (da 1 a 2 anni) e l'1,8% dei giovani bovini per VTEC O157 usando spugne anorettali. Probabilmente le alte prevalenze segnalate in Austria dipendono dal metodo utilizzato.

Danimarca, Estonia, Finlandia, Italia e Svezia hanno segnalato basse prevalenze di positività per VTEC (1,7%) e VTEC O157 (8,4%)

La Germania ha fornito dati a livello di allevamento, trovando positivo per VTEC il 12,9% delle aziende agricole con vitelli di meno di un anno ed il 14,2% di quelle con bovini di età non specificata, mentre lo 0,3% di entrambi i tipi erano positivi per VTEC O157. In azienda il 2,2% dei vitelli sotto l'anno ed il 13,7% dei bovini di età non specificata, erano positivi per VTEC mentre lo 0,4% ed lo 0,2% di questi animali erano positivi per VTEC O157. Al mattatoio, invece, il 24% dei vitelli di età inferiore ad un anno erano positivi per VTEC, ma nessuno di loro era positivo per O157.

Austria e Germania hanno rilevato i sierogruppi O26, O91 e O103 nei bovini.

Yersinia enterocolitica nel 2012

Al genere *Yersinia* appartengono batteri eterogenei, anaerobi facoltativi, inclusi nella famiglia *Enterobacteriaceae*. Solo tre delle specie di *Yersinia* spp. ovvero *Y. pestis*, *Y. pseudotuberculosis*, e *Y. enterocolitica*, sono considerate patogene per l'uomo. Tuttavia il significato sanitario delle specie *Y. enterocolitica*-like organisms, *Y. kristensenii*, *Y. intermedia*, *Y. mollaretii*, *Y. frederiksenii* e *Y. bercovieri*, non è ancora stato definito con certezza. Il consumo di alimenti contaminati da *Y. enterocolitica* e da *Y. pseudotuberculosis*, può comportare nell'uomo l'insorgenza di patologie gastroenteriche. *Y. enterocolitica* comprende 6 biotipi e più di 70 sierotipi, solo alcuni dei quali patogeni per l'uomo. La distribuzione geografica dei sierogruppi varia moltissimo tra un continente e l'altro. Ad esempio il sierogruppo O:8 è il primo ad essere stato isolato nei casi di infezione negli USA, mentre in Europa, Australia e Canada è il sierogruppo O:3. In Europa i sierogruppi O:3 ed O:9 da soli rappresentano oltre il 90% dei casi di malattia umana.

Casi umani da Y. enterocolitica patogena

Nel 2012 si sono verificati 6 epidemie alimentari di yersiniosi, 2 delle quali in Francia e 4 in Germania. I soggetti colpiti nell'intero anno risultano 17. Solo uno dei pazienti ha fatto ricorso a cure ospedaliere.

Alimenti contaminati da Y. enterocolitica

Nelle Tabelle e Grafici seguenti si specificano le prevalenze di isolamento per *Yersinia* spp. negli alimenti. Nel 2012, così come accertato nei precedenti anni, la carne di suino ha presentato le percentuali di positività maggiori (2,6%). A seguire figurano le carni rosse di varie specie animali (2,3%) o di specie non indicate (1,8%) nonché la carne di pollo e di pollame (0,9%).

Nota: il report EFSA/ECDC 2014, diversamente da quanto accaduto negli anni precedenti, non specifica i dati relativi alle malattie non epidemiche da *Yersinia enterocolitica* patogena ed all'isolamento del microrganismo negli alimenti. Tuttavia queste informazioni sono deducibili dalle tabelle allegate. I dati specificati, pertanto, sono l'esito di elaborazioni ottenute dai files excell allegati al Report pubblicato nel 2014 e delle informazioni disponibili in bibliografia.

Tabella - Prevalenza di isolamento per Yersinia spp.

Alimento	unità testate	unità positive	% pos sulla categoria	% pos sul totale
latte, formaggio e prodotti lattiero caseari	114	3	2,6	0,2
pesci, crostacei e molluschi	12	0	0,0	0,0
frutta, vegetali, semi e germogli	89	3	3,4	0,2
latte in polvere per l'infanzia	15	0	0,0	0,0
succhi di frutta	7	0	0,0	0,0
carne della specie bovina	63	9	14,3	0,6
carne delle specie bovina e suina	15	1	6,7	0,1
carne di pollo (Gallus gallus) e pollame	53	13	24,5	0,9
carne di cervo	1	0	0,0	0,0
carne di cavallo	2	0	0,0	0,0
carne di altre specie animali o di specie non indicate	240	25	10,4	1,8
carne di maiale	479	37	7,7	2,6
carne di coniglio	8	0	0,0	0,0
carne di pecora	2	0	0,0	0,0
carne di tacchino	1	0	0,0	0,0
carne di cinghiale	47	0	0,0	0,0
carne di selvaggina	43	2	4,7	0,1
carne, carni rosse (carni provenienti da bovini, maiali, capre, pecore, cavalli, asini, bisonti e bufali)	531	32	6,0	2,3
altri alimenti	43	0	0,0	0,0
Totale	1.765	125	7,1	7,1

Delle 125 unità risultate positive su 1.765 testati, 74 isolati sono stati attribuiti alla specie *Y. enterocolitica*. Per quanto concerne i sierogruppi, il predominante è risultato l'O:3.

I dati del CREP: sierotipizzazione di *Salmonella spp.*, *Listeria monocytogenes*, VTEC e *Yersinia enterocolitica* presunta patogena

INTRODUZIONE AL LAVORO:

Per la comprensione del Report si ritiene utili inserire sinteticamente alcuni cenni di tassonomia inerenti i microrganismi oggetto dello studio.

Il genere *Salmonella*

La cellula batterica di una *Salmonella* possiede numerosi antigeni e tra questi, quelli di maggior significato per fini tassonomici sono gli antigeni somatici (O), gli antigeni ciliari (H) e l'antigene Vi.

Al genere *Salmonella* appartengono 2 specie:

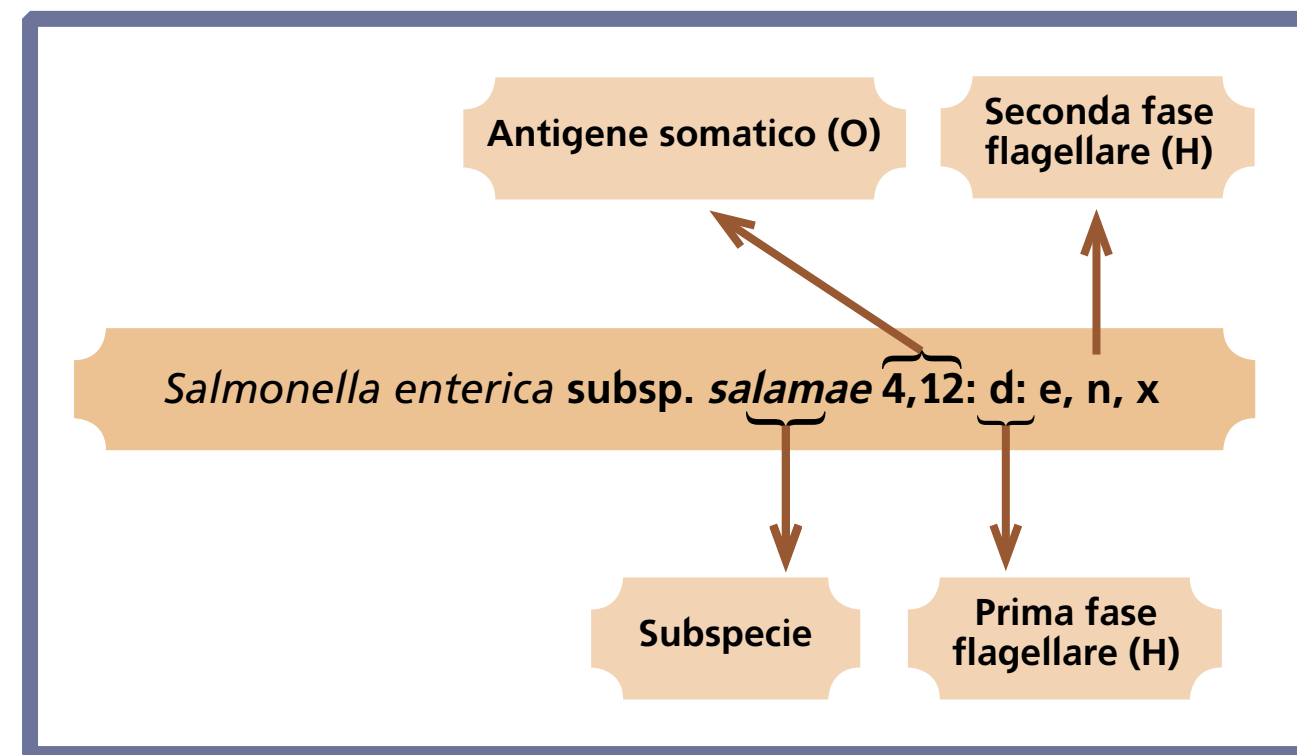
- *Salmonella enterica*
- *Salmonella bongori*

La specie *S. enterica* comprende 6 sottospecie (*S. enterica* subsp. *enterica*, *S. enterica* subsp. *salamae*, *S. enterica* subsp. *arizonae*, *S. enterica* subsp. *diarizonae*, *S. enterica* subsp. *houtenae* and *S. enterica* subsp. *indica*), precedentemente considerate dei subgeneri indicati con le lettere romane I, II, IIIa e IIIb, e IV. Tuttavia già a partire dal 1973 con l'ibridazione DNA-DNA, è stato dimostrato che tutti i sierotipi dei subgeneri I, II, IIIa e IIIb, IV e VI, appartengono ad una sola specie, identificata nel 1986 dal Comitato Internazionale di Sistematica Batteriologica come *S. enterica*. Anche l'unica sottospecie di *S. bongori*, era precedentemente considerata un subgenere (V).

Ogni specie e sottospecie a sua volta, sulla base delle caratteristiche degli antigeni somatici (O) e flagellari (H) è ulteriormente suddivisa in sierotipi secondo lo schema di Kaufmann-White, il quale viene periodicamente aggiornato in considerazione

delle nuove conoscenze scientifiche. L'ultima edizione è stata pubblicata nel 2007 e comprende 2.579 sierotipi. Nello schema di Kaufmann-White gli antigeni somatici sono indicati con numeri e divisi in sierogruppi (chiamati anche gruppi somatici) indicati con la lettera O seguita dai due punti ":" e da un numero identificativo. Per alcuni sierogruppi di *Salmonella* le denominazioni usate in passato sono divenute di largo impiego e pertanto, sono ancora ammesse (per es. *S. Enteritidis* e *S. Paratyphi A* che appartengono rispettivamente al gruppo O:9 o gruppo D1 ed al gruppo O:2 o gruppo A). In tutti gli altri casi, un ceppo di *Salmonella*, è identificato mediante formula antigenica, scritta come di seguito specificato:

subspecie (corsivo), spazio antigene somatico (O), due punti (:), prima fase flagellare (H), due punti (:), seconda fase flagellare. L'assenza di un antigene flagellare è indicato con il segno meno (-) (es. *S. enterica* subsp. *houtenae* 40:z4,z24:-)



Il WHO (World Health Organization) ed il Collaborating Centre for Reference and Research sulla *Salmonella* del Pasteur Institute, sono responsabili dell'aggiornamento dello schema di Kaufmann-White. Le revisioni e supplementazioni sono rilasciate ogni qualvolta si ritenga necessario, sotto forma di pubblicazioni scientifiche che vanno ad integrare l'ultima edizione dello schema. Una nuova edizione si rende pertanto necessaria solo quando sono intervenuti importanti cambiamenti nella classificazione.

Negli ultimi anni sono stati pubblicati sulla rivista Research in Microbiology, 2 supplementi all'edizione dello schema del 2007 e attualmente pertanto, si riconoscono 2.659 sierotipi di *Salmonella* (Tabella 1).

Tabella 1 - Numero di sierotipi distinto per specie, sottospecie e sottogeneri

Specie	Subspecie	Numero di sierotipi
<i>S. enterica</i>	<i>enterica</i> (I)	1.586
	<i>salamae</i> (II)	522
	<i>arizonae</i> (IIIa)	102
	<i>diarizonae</i> (IIIb)	338
	<i>houtenae</i> (IV)	76
	<i>indica</i> (VI)	13
	<i>bongori</i>	22
Totale		2.659

Il genere *Listeria*

L'identificazione dei sierotipi di *Listeria* spp. si basa sullo studio degli antigeni somatici O e flagellari H. Gli antigeni somatici O sono stati classificati in 15 subtipi (I-XV) mentre i flagellari H in 4 tipologie (A-D). La sierotipizzazione di ceppi di *Listeria* spp. viene effettuata grazie al riconoscimento della combinazione unica degli antigeni O ed H. Grazie all'analisi delle combinazioni antigeniche O ed H possibili, si riconoscono 13 sierotipi di *Listeria monocytogenes* (1/2a, 1/2b, 1/2c, 3a, 3b, 3c, 4a, 4ab, 4b, 4c, 4d, 4e e 7).

Tabella 2 - Sierotipi di *Listeria monocytogenes*

Sierotipo	Antigeni O	Antigeni H
1/2 a	I,II	A,B
1/2 b	I,II	A,B,C
1/2 c	I,II	A,D
3a	II,IV	A,B
3b	II,IV	A,B,C
3c	II,IV	B,D
4a	(V), VII, IX	A,B,C
4ab	V, VI, VII, IX	A,B,C
4b	V, VI	A,B,C
4c	V, VII	A,B,C
4d	(V), VI, VIII	A,B,C
4e	V, VI, (VIII), (IX)	A,B,C
7	XII, XIII	A,B,C

Tutti i sierotipi di *L. monocytogenes* per definizione, sono considerati patogeni ed in grado di causare malattia. Tuttavia, il 95% delle forme patologiche provocate dal microrganismo sono attribuite a 3 soli sierotipi ovvero 1/2a, 1/2b e 4b.

Il genere *Yersinia*

Y. enterocolitica comprende 6 biotipi (1A, 1B, 2-5), 2 sottospecie (*Y. enterocolitica* subsp. *enterocolitica* e subsp. *paleoartica*) e oltre 70 sierogruppi alcuni dei quali patogeni per l'uomo. I sierogruppi O:3, O:5, O:8, O:9 ed O:27 sono solitamente i più frequenti nei casi di infezione umana.

I ceppi di *Y. enterocolitica* sono solitamente classificati in 3 categorie identificate sulla base del rischio:

- ceppi ad alta virulenza del biotipo 1B
- ceppi a bassa virulenza dei biotipi 2-5

- ceppi non virulenti del biotipo 1A

La sierotipizzazione di *Y. enterocolitica* è funzione degli antigeni somatici O della superficie cellulare. Le tecniche di sierotipizzazione classiche prevedono un test di agglutinazione su vetrino mediante l'impiego di antisieri specifici per gli antigeni O ottenuti immunizzando conigli con ceppi batterici corrispondenti.

Nella Tabella sottostante è indicato il potenziale patogenetico del microorganismo in relazione al biotipo ed ai sierogruppi.

Tabella 3 - Potenziale patogenico di vari biotipi e sierotipi di *Yersinia enterocolitica*¹

Specie	Biotipo	Sierogruppo	Virulenza per l'uomo	Frequenza in Europa	Fattori di Patogenicità pYV	HPI
Yersinia enterocolitica						
	4	O:3	P*	++++	SI	NO
	2	O:9, O:5, 27	P	++to+++	SI	NO
	3	O:3, O:5, 27	P	+	SI	NO
	1B	O:8, O:21, O:13, O:7 ed altri	HP**	≈0	SI	SI
	5	O:3, O:2,3, O: 1, 2, 3	P	≈0	SI	NO
	1A	NUMEROSI INCLUSI O:8, O:5, O:7, O:13 ECC)	NP***	++++	NO	NO

¹ rielaborato da Scientific Opinion of the Panel on Biological Hazards 2007 on Monitoring and identification of human enteropathogenic *Yersinia* spp.

* P: patogeno
** HP: Alta patogenicità,
*** NP: non patogeno
^a: da 0 a ++++ indica il grado di frequenza dei vari sottogruppi

***Escherichia coli* verocitotossici (VTEC)**

Gli *Escherichia coli* sono solitamente suddivisi in gruppi di interesse sanitario in base al loro potere patogeno. Alcuni ceppi infatti, risultano innocui e sono ampiamente distribuiti in natura, altri invece, in quanto dotati di fattori di patogenicità, sono in grado di determinare malattia nell'uomo. Come descritto precedentemente, tra gli *E. coli* patogeni, i ceppi in grado di produrre verocitotossine sono i più temibili. Alcuni di questi in aggiunta, sono in grado di sintetizzare altri fattori di patogenicità come l'intimina, che li rendono estremamente pericolosi per l'uomo.

L'espressione "*E. coli* enteroemorragici" (EHEC), è stata originariamente concepita per indicare ceppi verocitotossici di *E. coli* in grado di causare colite emorragica (HC), sindrome emoliticouremica (HUS) e lesioni delle cellule epiteliali del tipo *attaching-and-effacing*. Gli EHEC possiedono inoltre un plasmide di circa 60-MDA denominato "plasmide EHEC". Il termine EHEC "atipici" viene invece utilizzato per definire i ceppi VTEC che non producono lesioni A/E e/o non possiedono il "plasmide EHEC".

Tutti gli *E. coli* dotati dei geni per codificare le verocitotossine e l'intimina (stx ed eae) sono considerati degli EHEC.

Per quanto concerne la sierotipizzazione, gli schemi internazionali prevedono la classificazione dei VTEC in relazione agli antigeni somatici O e flagellari H. Si riconoscono attualmente 180 antigeni O e 56 antigeni H. Determinati gruppi somatici O come l'O11 e l'O128 contengono ceppi estremamente diversi tra loro alcuni dei quali VTEC, altri dotati di potere patogeno ma non in grado di produrre verocitotossine. Tra i VTEC alcuni mostrano una precisa combinazione degli antigeni somatici e flagellari (per esempio O157:H7, O26:H11, O91:H21).

MATERIALI E METODI

Estrazione dati

- ***Salmonella* spp.**

Il flusso delle informazioni inerenti il sistema ENTER-NET dal CREP all'ISS, si avvale di un sistema informatizzato disponibile on-line e accessibile dal sito internet dell'ISS. Il database viene valorizzato dal personale del CREP con le informazioni riguardanti la sierotipizzazione, i pattern di resistenza, luogo, data e contesto nel quale è stato effettuato l'isolamento del ceppo di origine umana. Per quanto concerne invece ENTER-VET, il flusso si avvale di un database in formato MICROSOFT ACCESS implementato con i risultati ottenuti presso il laboratorio del CREP ed inviato periodicamente al Centro di Referenza Nazionale per le Salmonellosi dell'IZS delle Venezie (CRNS).



Il presente Report è stato ottenuto utilizzando i dati estratti dal database gestito dall'ISS per le *Salmonelle* di origine umana e dal database in ACCESS per le *Salmonelle* di origine veterinaria implementati nel corso del 2013 con gli esiti delle prove condotte presso l'IZSLT.

- ***Escherichia coli* verocitotossici, *Yersinia enterocolitica* e *Listeria monocytogenes***

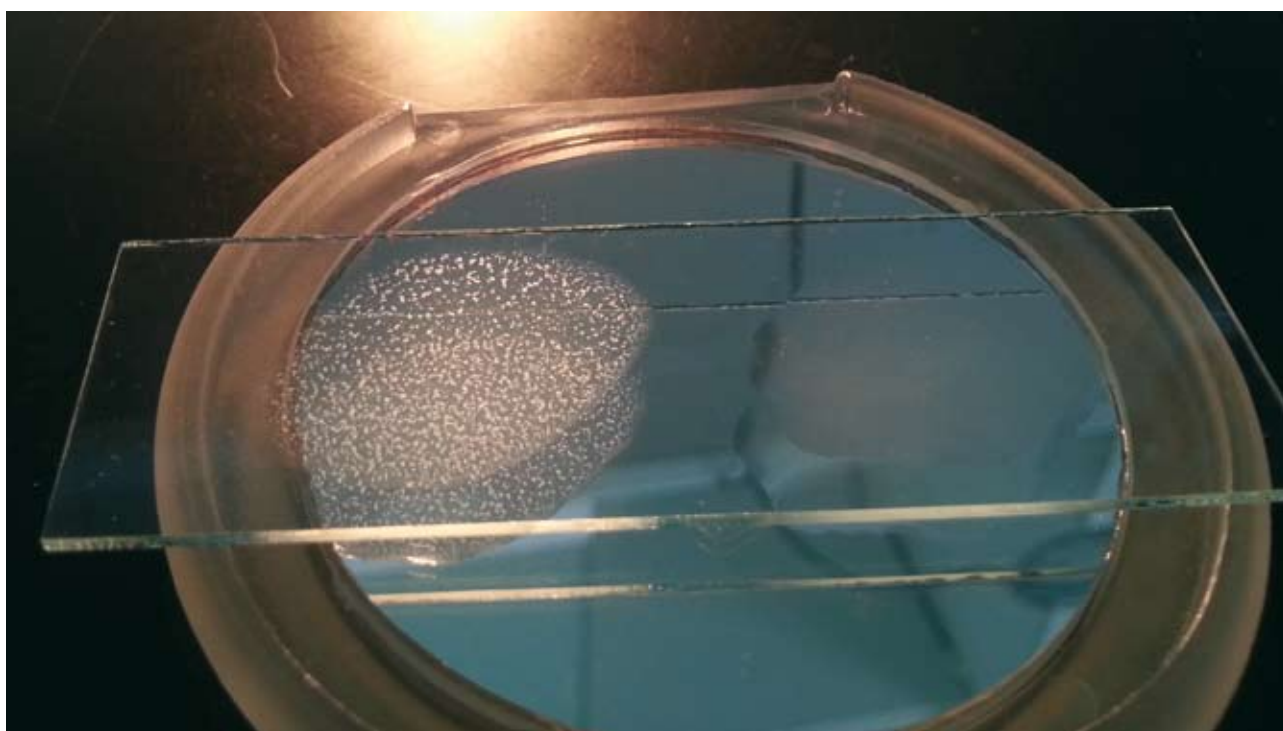
Per quanto riguarda i ceppi di *Escherichia coli* verocitotossici, *Yersinia enterocolitica* e *Listeria monocytogenes*, i dati sono stati estratti dal database informatizzato dell'IZSLT (N-SIL) specificando nella query il periodo di riferimento 01/01/2013-31/12/2013.

Metodi di laboratorio

- **Sierotipizzazione di *Salmonella* spp.**

La tipizzazione sierologica di uno stipite di *Salmonella* avviene mettendo in evidenza gli antigeni O, Vi e H mediante agglutinazione su vetrino ottenuta stemperando colture pure da Nutrient Agar (NA), Triple Sugar Iron Agar (TSI), Triptone Soya Agar (TSA), Sven Gard (SGM) o da Brain Heart Infusion Broth (BHI) con siero omologo, dopo aver eliminato i ceppi auto-agglutinant.

Il primo step consiste nella determinazione della specificità somatica O, saggiata a partire da colonie con superficie e margini lisci, costituite da batteri in fase S (Smooth = Liscia). Alcuni sierotipi quali *S. Typhi*, *S. Paratyphi C* e *S. Dublin* possono presentare l'antigene capsulare Vi (fattore di virulenza) il quale può impedire l'agglutinazione con i sieri agglutinanti *Salmonella* anti O. Di conseguenza in alcuni casi la determinazione degli antigeni O viene effettuata dopo aver sottoposto la colonia a trattamento termico in bagnomaria bollente per circa 10 minuti. Il riscaldamento infatti, altera l'antigene Vi lasciando inalterati gli antigeni O termostabili. Nei tests successivi pertanto, è possibile mettere in evidenza con la siero agglutina-



zione gli antigeni somatici del ceppo in esame.

Il secondo step consiste nella determinazione della specificità flagellare H, monofasica o difasica. La maggior parte dei sierotipi di *Salmonella* è difasica ovvero possiede antigeni flagellari di prima e seconda fase. Si procede testando prima gli antigeni flagellari appartenenti alla prima fase quindi quelli della seconda.

Talvolta una fase flagellare può essere più forte dell'altra tale da impedire la determinazione di quella più debole. In questi casi si ricorre alla tecnica dell'inversione di fase. Quest'ultima consiste nel seminare in terreno semisolido SGM un'ansata di coltura proveniente da NA, da TSA o da TSI con il siero flagellare della fase da bloccare ed incubando in termostato a 37°C per 24 ore. In seguito si effettua una sieroaagglutinazione su vetrino con sieri flagellari specifici.

• Sierotipizzazione di *Listeria monocytogenes*

L'identificazione sierologica di *Listeria monocytogenes* è basata sulla determinazione di specifici antigeni somatici (O) per la determinazione del sierogruppo e di an-



tigeni flagellari (H) per il sierotipo. La prova si esegue su una coltura batterica pura messa a contatto con l'antisiero specifico polivalente e successivamente se positivo, con antisiero monovalente e osservando la formazione di aggregati macroscopici (agglutinazione) determinata dalla reazione antigene/anticorpo.

• Sierotipizzazione di *Yersinia enterocolitica*

La tipizzazione sierologia di ceppi batterici, già identificati come *Yersinia enterocolitica*, mediante prove microbiologiche/biochimiche è effettuata mediante sieroaagglutinazione su vetrino. Presso i laboratori del CREP grazie a questa tecnica vengono identificati i sierogruppi O1-O2, O3, O5, O8 ed O9.

• Gel Elettroforesi in Campo Pulsato (PFGE)

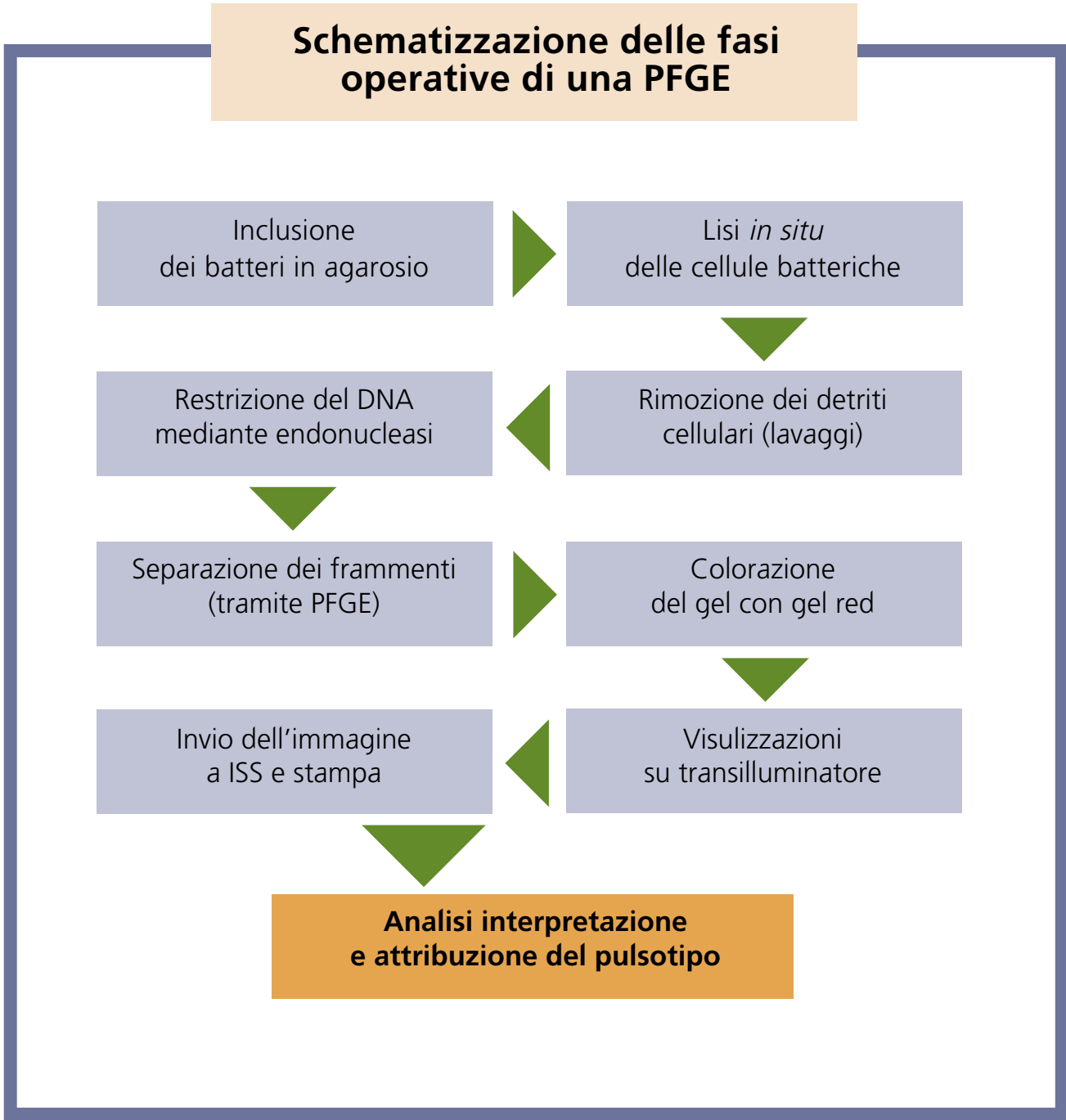
La PFGE (Pulsed Field Gel Electrophoresis) è un metodo per subtipizzare ceppi batterici a livello molecolare mediante frammentazione del DNA con endonucleasi di restrizione e separazione dei frammenti prodotti per poterne misurare il numero

e la grandezza ottenendo un profilo di bande che può essere utilizzato come un'impronta digitale (fingerprint) che caratterizza il ceppo (Figura 1).

Brevemente:

La PFGE si realizza tagliando il DNA in grandi frammenti con un enzima di restrizione e separando i frammenti per elettroforesi. Il termine elettroforesi descrive la migrazione di particelle cariche, in questo caso di DNA, sotto l'influenza di un campo elettrico che cambia periodicamente direzione. Con la variazione di orientamento si ottiene una differente migrazione dei segmenti di DNA in base alle dimensioni del frammento. Infatti i segmenti più piccoli si muovono nella nuova direzione più velocemente di quelli grandi, i quali pertanto, nella corsa elettroforetica resteranno indietro.

La PFGE consente di separare frammenti di DNA fino a 10 Mb. Per l'estrazione del DNA si ricorre ad una lisi "in situ" aggiungendo ad una sospensione batterica, agarosio fatto poi solidificare in forma di cubetto. Le cellule batteriche inglobate nel blocchetto di agarosio sono sottoposte dopo la lisi, a lavaggi per allontanare i detriti cellulari ed alla digestione con enzimi di restrizione. In questo modo il DNA immobilizzato nell'agarosio conserva la sua integrità. Dopo la corsa elettroforetica, il DNA migrato viene analizzato con software dedicato per studiarne il numero dei frammenti e la taglia. Dall'analisi si ottiene un profilo di bande paragonabile ad un'impronta digitale (fingerprint o pulsotipo) caratteristica del ceppo in esame.



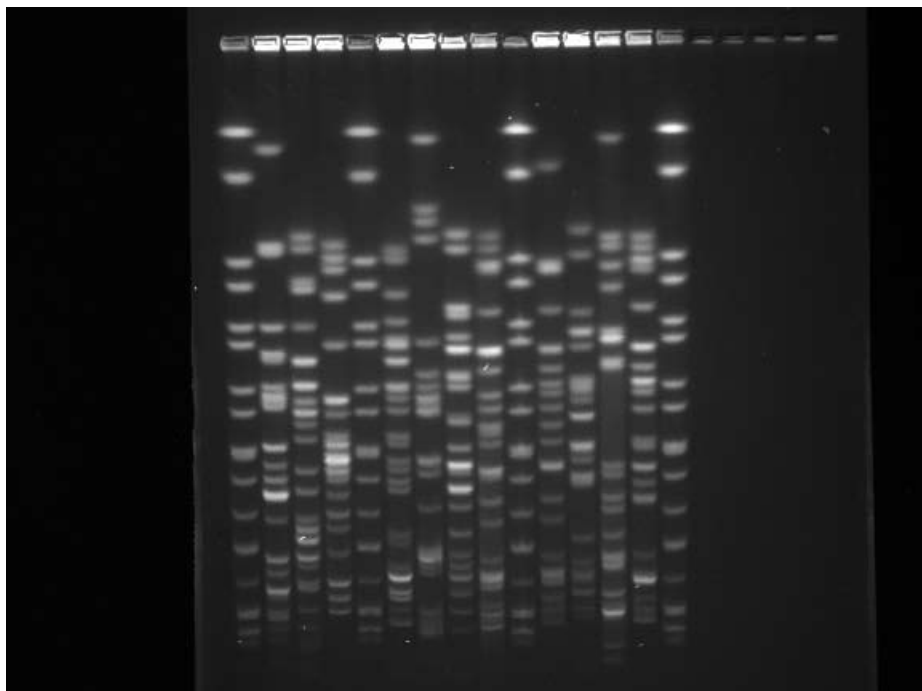


Figura 1- PFGE effettuata su isolati di *E. coli*

TIPIZZAZIONI DI *SALMONELLA* SPP.
EFFETTUATE PRESSO IL CREP NEL CORSO
DEL 2013

Salmonelle di origine umana

• Regione Lazio

Nel 2013 sono pervenuti al CREP 322 isolati di origine umana (Tabella 4) inviati da 26 presidi ospedalieri (46%) e 31 laboratori privati e pubblici (54%) (Grafico 1). La maggior parte degli invii è stata effettuata da Ospedali pubblici e privati (n=220; 68%) (Grafico 2).

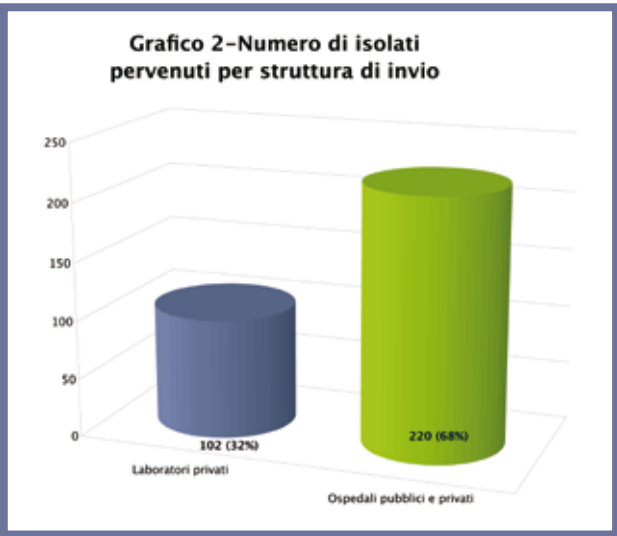
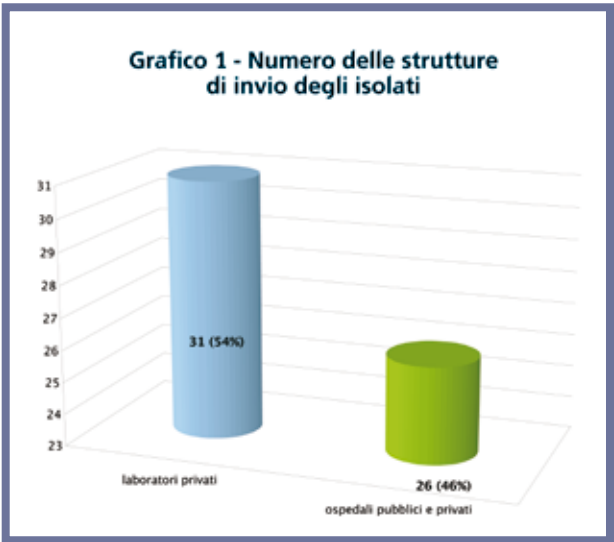


Tabella 4 - Regione Lazio: stratificazione degli isolati umani per tipologia della struttura di invio e provincia del prelievo

Tipologia struttura di invio	Provincia prelievo	Totale	% sul totale
Laboratori privati	LT	3	0,9
	RM	99	30,7
Ospedali pubblici e privati	RM	210	65,2
	VT	10	3,1
Totale complessivo	-	322	100

Tutti gli isolati umani provengono dalla Regione Lazio ed in particolar modo dalla provincia di Roma (n=309; 96%). I restanti 13 isolati invece, sono stati inviati rispettivamente dalla provincia di Latina (n=3; 0,9%) e di Viterbo (n=10; 3,1%). Così come accaduto nel 2011, anche nel 2012 non è pervenuto alcun contributo dalle strutture di Rieti e Frosinone (Figura 2).

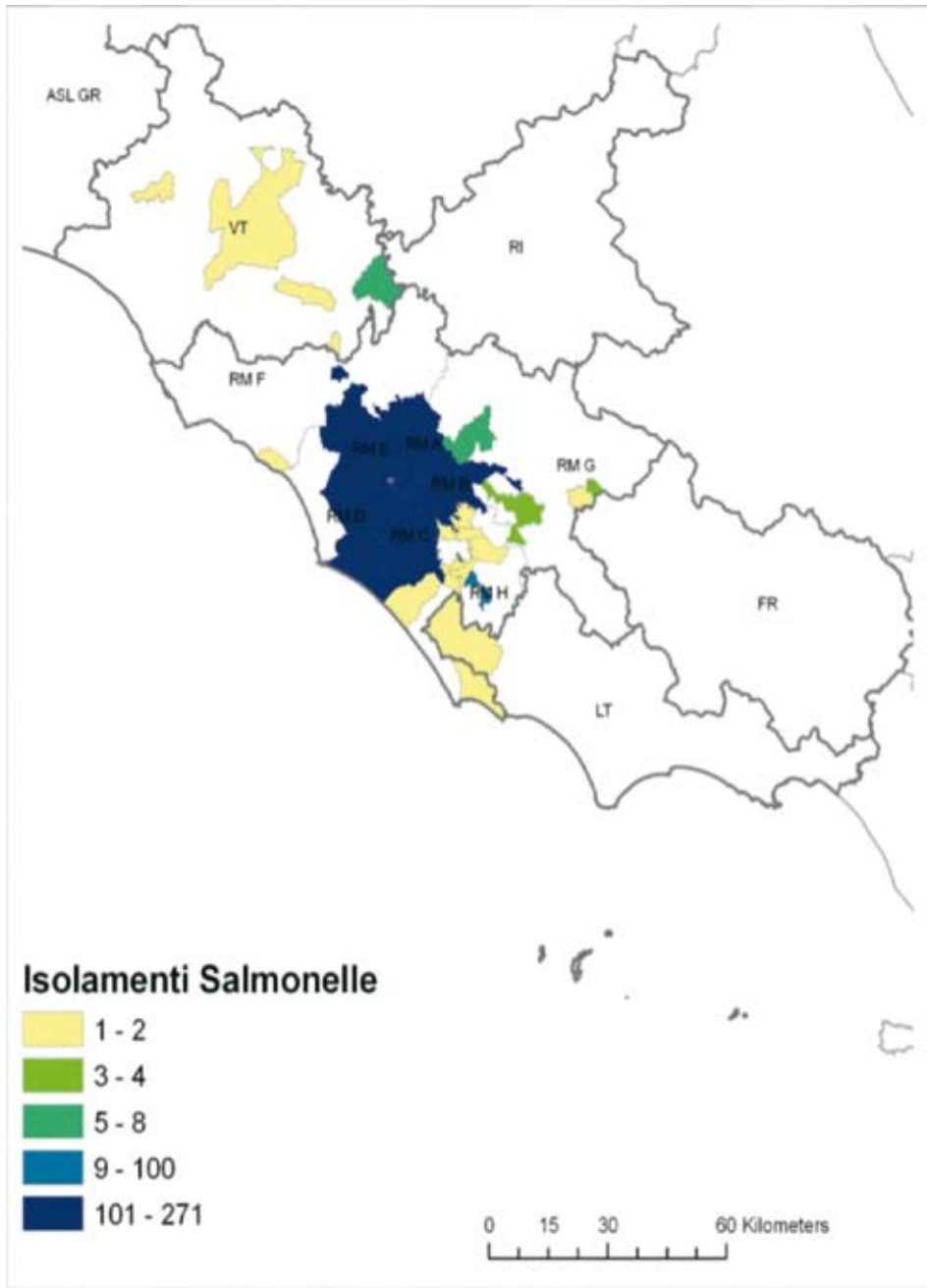


Figura 2 - Distribuzione nelle province della Regione Lazio degli isolamenti di *Salmonella* spp. per struttura di provenienza

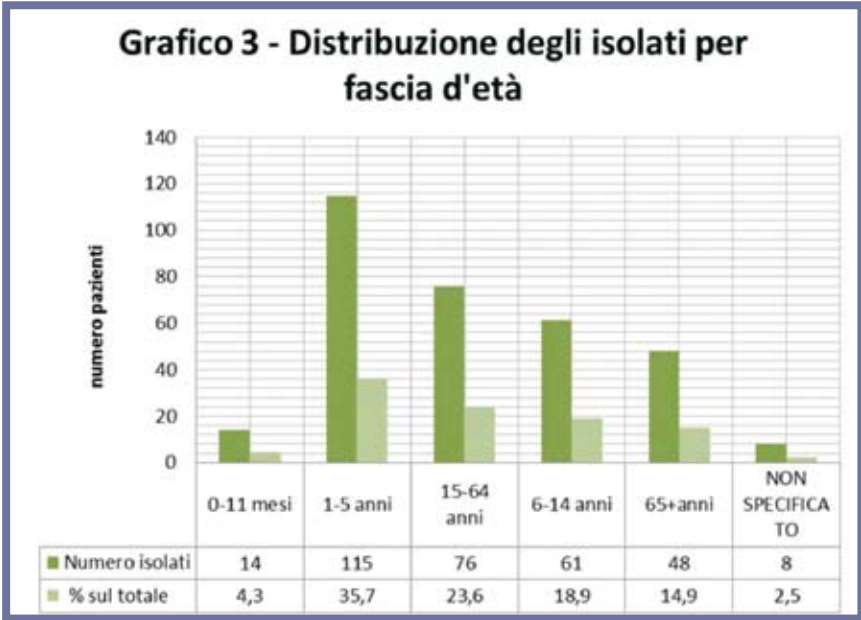
Caratteristiche anagrafiche e cliniche dei pazienti coinvolti

Per quanto concerne le caratteristiche anagrafiche dei pazienti coinvolti, la maggior parte dei soggetti è risultata di sesso maschile (n=172; 53 %) (Tabella 5).

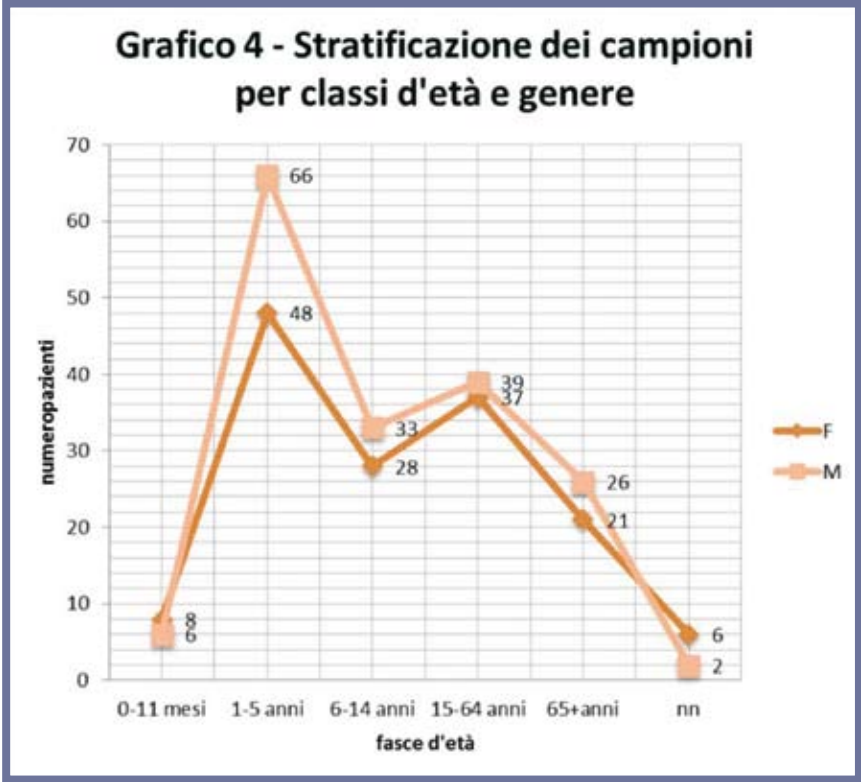
Tabella 5 - Regione Lazio: stratificazione degli isolati umani per genere, in relazione al motivo dell'esame

Sesso	Motivo Esame	Totale
F	Controllo	8
	Inchiesta epidemiologica	1
	Infezione acuta	30
	Non noto	109
Subtotale	-	148
M	Controllo	13
	Inchiesta epidemiologica	1
	Infezione acuta	39
	Non noto	119
Subtotale	-	172
Non noto	Non noto	2
Totale complessivo		322

In merito alle fasce d'età è emerso invece, che i soggetti tra gli 1 ed i 5 anni costituiscono da soli, il 35,7% del totale, seguiti dagli individui tra i 15 ed i 65 anni (23,6%) (Grafico 3). I bambini e gli adolescenti sino ai 14 anni, rappresentano il 58,7% del totale positivo per *Salmonella* spp.



La correlazione tra fasce di età e genere rivela che i soggetti di sesso maschile risultano i più colpiti e tra questi, in particolare, i bambini dagli 1 ai 5 anni (Grafico 4). Tuttavia l'analisi dei dati evidenzia che non sussistono differenze statisticamente significative nelle classi di età 0-14 e 15-65+ anni distinte per genere ($\chi^2=0,003$ $p=0,87$).



I pazienti da 0 a 14 anni da soli costituiscono più della metà del campione di individui positivi (59%) (Grafico 5).

Il 18% (n=67) dei pazienti coinvolti è stato ricoverato presso una delle strutture regionali (Tabella 6; Grafico 6) mentre il 20% non ha avuto bisogno di assistenza ospedaliera. Tuttavia questi dati devono essere valutati in relazione al restante 61% dei casi (n=196; 61%) per i quali questa informazione non è stato specificata nel database informatizzato.

Tabella 6 - Ospedalizzazioni nella Regione Lazio

Tipologia struttura	Ospedalizzazione	Totale	% sul totale
Laboratori privati	NO	25	8
	Non Noto	69	21
	SI	8	2
Ospedali pubblici e privati	NO	42	13
	Non Noto	127	39
	SI	51	16
Totale complessivo		322	100



Il motivo per il quale sono stati condotti gli esami diagnostici grazie ai quali è stata isolata *Salmonella* spp., non è stato indicato nel 71% dei casi (n=230). Nel restante 29% dei pazienti, gli accertamenti analitici sono stati effettuati in seguito ad infezione acuta (n=69; 21%) o controlli routinari (n=21; 7%) (Tabella 7).

Tabella 7 - Stratificazione dei pazienti umani della Regione Lazio per genere in relazione al motivo dell'esame

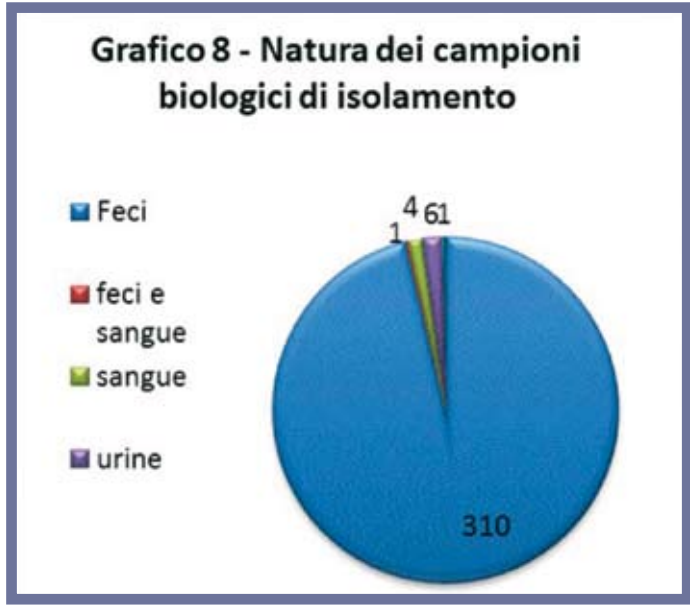
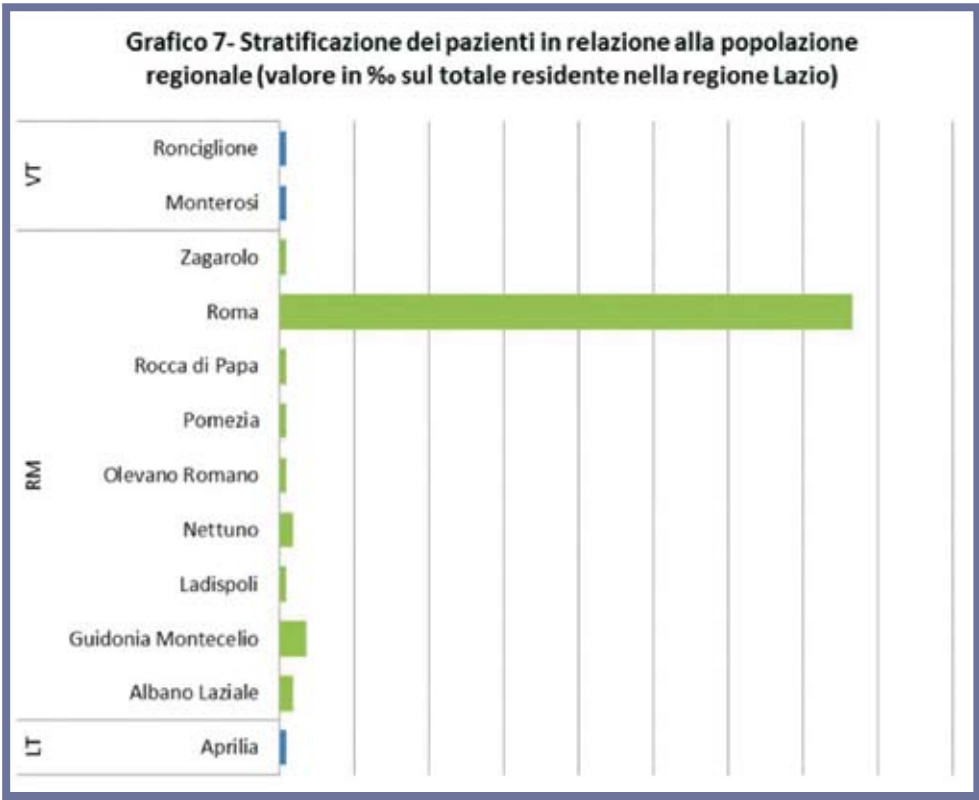
Sesso	Motivo esame	Totale	% sul totale
F	controllo	8	2,5
	Inchiesta epidemiologica	1	0,3
	Infezione acuta	30	9,3
	Non noto	109	33,9
	Subtotale	148	46,0
M	controllo	13	4,0
	Inchiesta epidemiologica	1	0,3
	Infezione acuta	39	12,1
	Non noto	119	37,0
	Subtotale	172	53,4
Non noto		2	0,6
Totale complessivo		322	100,0

Nel database informatizzato, il dato inerente il luogo di residenza non è valorizzato per 215 pazienti su 322. Tuttavia, nonostante il limite di rappresentatività legato a questa carenza, vengono di seguito effettuate alcune considerazioni relative alla distribuzione geografica dei casi. Il numero maggiore di pazienti regionali positivi per *Salmonella* spp. è risultato residente nel comune di Roma (n=104; 32,3 %). Tuttavia se si considera il dato in riferimento alla popolazione residente per singolo comune, la città di Roma si colloca al settimo posto per numero di soggetti positivi, mentre al primo posto figura il comune di Monterosi in provincia di Viterbo (1 caso su 4.002 residenti). In generale i soggetti positivi nel Lazio rappresentano lo 0,005% della popolazione residente in Italia e lo 0,06% di quella residente nella Regione (Tabella 8 e Grafico 7).

Tabella 8 - Stratificazione dei pazienti per provincia di residenza

Provincia Residenza	Comune Residenza	Totale isolati	% su popolazione residente nel comune [#]	% sul totale residente nella provincia [#]	% sul totale residente nella regione [#]	% sul totale residente in Italia*
LT	Aprilia	1	0,01	0,0018	0,0002	0,005
RM	Albano Laziale	2	0,05	0,0005	0,0004	
	Guidonia					
	Montecelio	4	0,05	0,0010	0,0007	
	Ladispoli	1	0,03	0,0002	0,0002	
	Nettuno	2	0,04	0,0005	0,0004	
	Olevano Romano	1	0,15	0,0002	0,0002	
	Pomezia	1	0,02	0,0002	0,0002	
	Rocca di Papa	1	0,06	0,0002	0,0002	
	Roma	85	0,03	0,0210	0,0153	
	Zagarolo	1	0,06	0,0002	0,0002	
	Comune non specificato	6	-	-	-	
VT	Monterosi	1	0,25	0,0032	0,0002	
	Ronciglione	1	0,12	0,0032	0,0002	
nn	nn	215	-	-	-	
Totale complessivo		322	-	-	0,0579	

[#] fonte dati: <http://www.comuni-italiani.it/index.html>
^{*}totale popolazione residente in Italia nel 2012: fonte dati_istat 2012 available on <http://www.istat.it/it/archivio/popolazione>



L'indagine epidemiologica condotta sui pazienti ha permesso di accertare che il 2,2% (n=7) aveva effettuato di recente un viaggio all'estero o in Italia, tuttavia il dato non è stato valorizzato nel 97% (n=312) dei casi mentre il restante 0,9% non ne aveva eseguito alcuno.

In 310 casi su 322, i microrganismi sono stati isolati da materiale fecale (Grafico 8). Per quanto riguarda invece, gli alimenti sospetti di aver veicolato il microrganismo, nel 1,9% (n=5) dei casi è stato indicato dal paziente uno specifico prodotto.

Specie, sottospecie e sierotipi di *Salmonella*

Dei 322 isolati umani pervenuti al CREP, 321 sono risultati appartenenti al genere *Salmonella* spp. ed 1 al genere *Shigella* spp. successivamente caratterizzato come specie *Shigella flexneri*.

Tutti gli isolati di *Salmonella* spp. erano della specie *Salmonella enterica* subsp. *enterica* ed appartenevano a 44 differenti sierotipi elencati nella Tabella seguente.

Il sierotipo più frequente nel Lazio è risultato essere *S. Typhimurium* monofasica 4,[5],12:i:- .

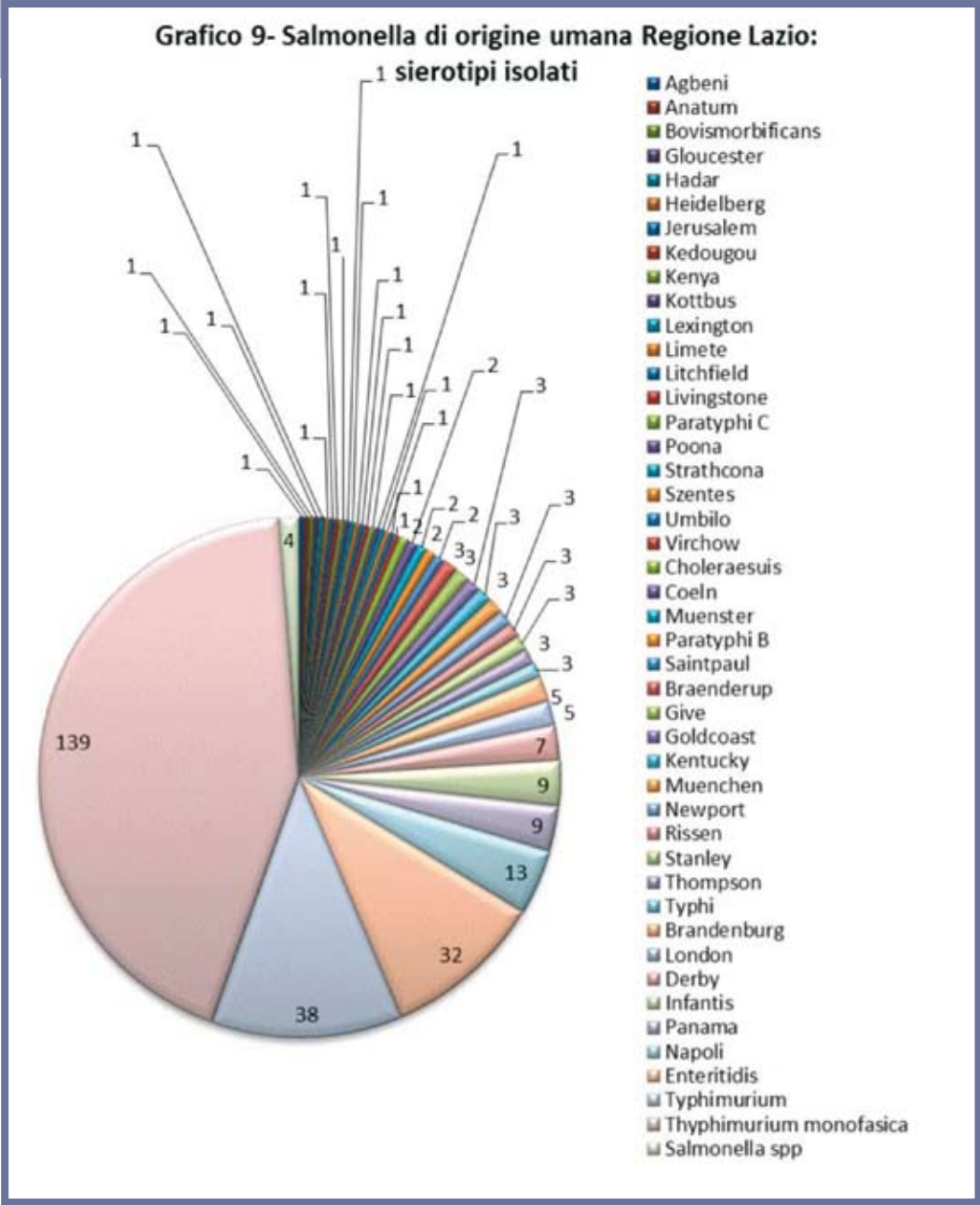
In linea con quanto accertato nell'UE, tra i sierotipi più isolati risultano *S. Typhimurium* (11,8%) e *S. Enteritidis* (10%), tuttavia a livello comunitario le prevalenze di isolamento risultano invertite (rispettivamente 41,3% per *S. Enteritidis* e 22,1% per *S. Typhimurium*).

Tabella 10 - *Salmonella* di origine umana Regione Lazio: specie, subspecie e sierotipi isolati

Genere	Specie	Subspecie	Sierotipo	Numero isolati	% sul totale
<i>Salmonella</i>	<i>enterica</i>	<i>enterica</i>	Typhimurium monofasica 4,[5],12:i:-	139	43,3
			Typhimurium	38	11,8
			Enteritidis	32	10,0
			Napoli	13	4,0
			Infantis	9	2,8
			Panama	9	2,8
			Derby	7	2,2
			Brandenburg	5	1,6
			London	5	1,6
			Braenderup	3	0,9
			Give	3	0,9

segue Tabella 10

Genere	Specie	Subspecie	Sierotipo	Numero isolati	% sul totale
Salmonella	enterica	enterica	Goldcoast	3	0,9
			Kentucky	3	0,9
			Muenchen	3	0,9
			Newport	3	0,9
			Rissen	3	0,9
			Stanley	3	0,9
			Thompson	3	0,9
			Typhi	3	0,9
			Choleraesuis	2	0,6
			Coeln	2	0,6
			Muenster	2	0,6
			Paratyphi B	2	0,6
			Saintpaul	2	0,6
			Agbeni	1	0,3
			Anatum	1	0,3
			Bovismorbificans	1	0,3
			Gloucester	1	0,3
			Hadar	1	0,3
			Heidelberg	1	0,3
			Jerusalem	1	0,3
			Kedougou	1	0,3
			Kenya	1	0,3
			Kottbus	1	0,3
			Lexington	1	0,3
			Limete	1	0,3
			Litchfield	1	0,3
			Livingstone	1	0,3
			Paratyphi C	1	0,3
			Poona	1	0,3
			Strathcona	1	0,3
			Szentes	1	0,3
			Umbilo	1	0,3
			Virchow	1	0,3
			spp	4	1,2
			Totale	321	100,0



Per quanto concerne la classificazione in gruppi degli isolati, il gruppo O:4 (B) è risultato essere il più numeroso con 201 isolati pari al 62,6% del totale, seguito dal gruppo O:9 (D1) (n=57; 17,8%) ed O:7 (C1) (n=26; 8,1%) (Tabelle 11 e 12; Grafico 10). La maggior parte degli isolati di *Salmonella* umana è risultata appartenere al sierotipo Typhimurium monofasica 4,[5],12:i:- (Tabella 10).

Tabella 11 - Rappresentazione di dettaglio dei gruppi di appartenenza degli isolati di *Salmonella* di origine umana

Gruppo		Numero
O:11 (F)	<i>S. Kedougou</i>	1
	<i>S. Agbeni</i>	1
	<i>S. Poona</i>	1
O:16 (I)	<i>S. Szentes</i>	1
O:28 (M)	<i>S. Umbilo</i>	1
O:3,10 (E1)	<i>S. Anatum</i>	1
	<i>S. Give</i>	3
	<i>S. Lexington</i>	1
O:4 (B)	<i>S. London</i>	5
	<i>S. Muenster</i>	2
	<i>S. Brandenburg</i>	5
	<i>S. Coeln</i>	2
	<i>S. Derby</i>	7
	<i>S. Gloucester</i>	1
	<i>S. Heidelberg</i>	1
	<i>S. Limete</i>	1
	<i>S. Paratyphi B</i>	2
	<i>S. Saintpaul</i>	2
O:7 (C1)	<i>S. Typhimurium monofasica</i>	139
	<i>S. Stanley</i>	3
	<i>S. Typhimurium</i>	38
	<i>S. Braenderup</i>	3
	<i>S. Choleraesuis</i>	2
O:9 (D1)	<i>S. Infantis</i>	9
	<i>S. Jerusalem</i>	1
	<i>S. Kenya</i>	1
	<i>S. Livingstone</i>	1
	<i>S. Paratyphi C</i>	1
	<i>S. Rissen</i>	3

Gruppo	Numero
	<i>S. Strathcona</i> 1
	<i>S. Thompson</i> 3
	<i>S. Virchow</i> 1
O:8 (C2-C3)	<i>S. Bovismorbificans</i> 1
	<i>S. Goldcoast</i> 3
	<i>S. Hadar</i> 1
	<i>S. Kentucky</i> 3
	<i>S. Kottbus</i> 1
	<i>S. Litchfield</i> 1
	<i>S. Muenchen</i> 3
	<i>S. Newport</i> 3
O:9 (D1)	<i>S. Enteritidis</i> 32
	<i>S. Napoli</i> 13
	<i>S. Panama</i> 9
	<i>S. Typhi</i> 3
	Non identificabile 4
Totale	321

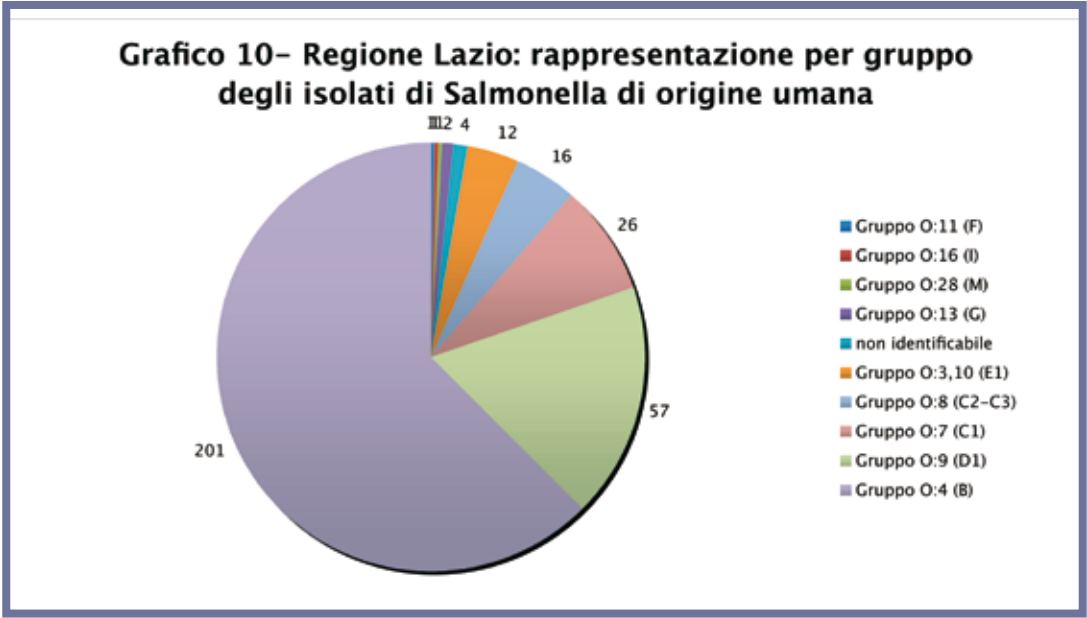


Tabella 12 - Sierogruppi isolati

Gruppo	Numero	% sul totale
O:11 (F)	1	0,3
O:16 (I)	1	0,3
O:28 (M)	1	0,3
O:13 (G)	2	0,6
Non identificabile	4	1,2
O:3,10 (E1)	12	3,7
O:8 (C2-C3)	16	5,0
O:7 (C1)	26	8,1
O:9 (D1)	57	17,8
O:4 (B)	201	62,6
Totale	321	100

Regione Toscana

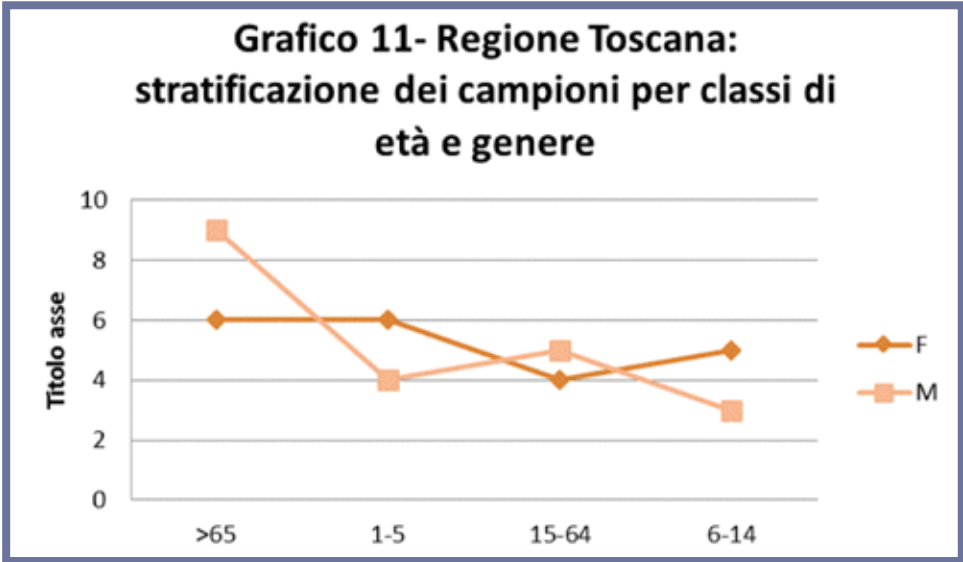
Nel 2013 sono pervenuti al CREP 42 isolati di origine umana inviati dal presidio ospedaliero Campo di Marte, Laboratorio analisi Cliniche e Microbiologiche di Lucca.

Caratteristiche anagrafiche e cliniche dei pazienti coinvolti

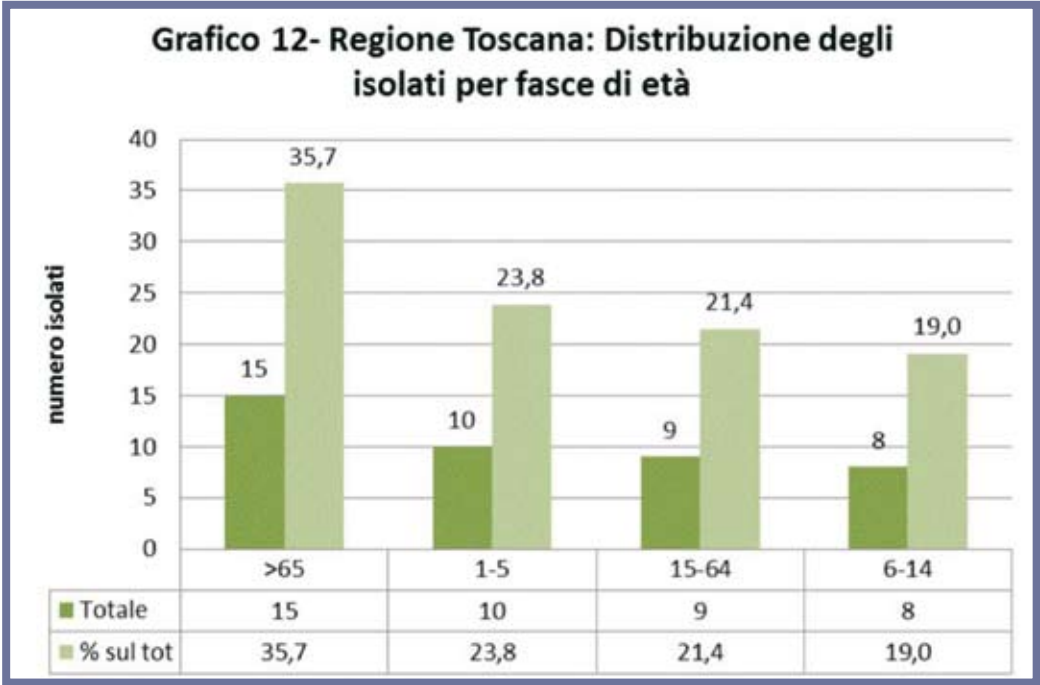
Per quanto concerne le caratteristiche anagrafiche dei pazienti, i soggetti coinvolti erano per il 50% (n=21) di sesso femminile e per il 50% di sesso maschile (n=21) (Tabella 13; Grafico 11).

Tabella 13 - Regione Toscana: stratificazione dei pazienti in relazione al genere ed alle fasce d'età

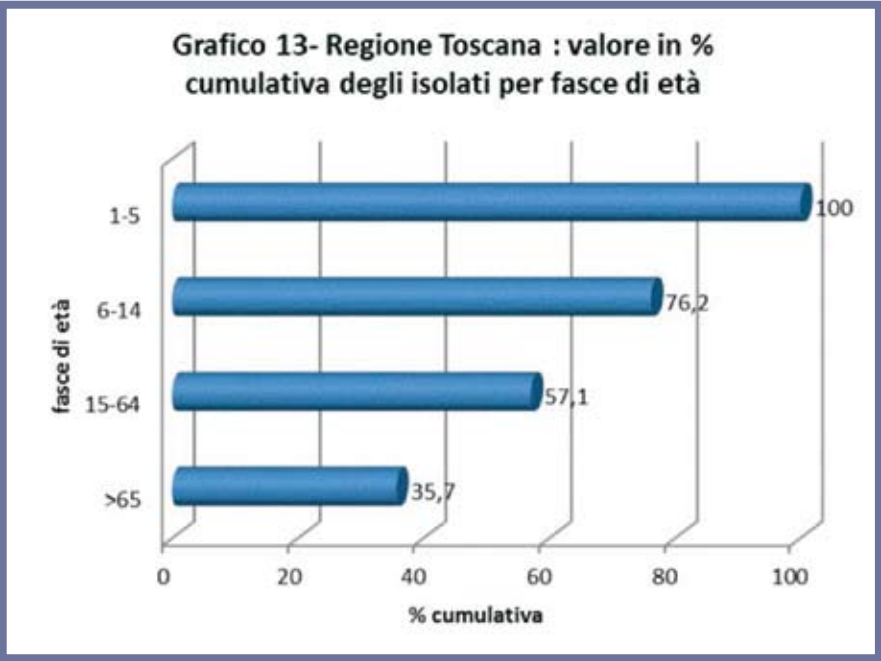
Sesso	Fasce d'età	Totale
F	>65	6
	1-5	6
	15-64	4
	6-14	5
Subtotale		21
M	>65	9
	1-5	4
	15-64	5
	6-14	3
Subtotale		21
Totale complessivo		42



In merito alle fasce d’età (Grafico 12) è emerso invece, che i pazienti di età >65 anni costituiscono da soli il 35,7% del totale, mentre i soggetti tra gli 1 ed i 5 anni il 23,8%.



Gli adulti (15-64) e gli anziani (>65) da soli costituiscono più della metà del campione di individui positivi (57,1%) (Grafico 13).



Specie, sottospecie e sierotipi di *Salmonella*

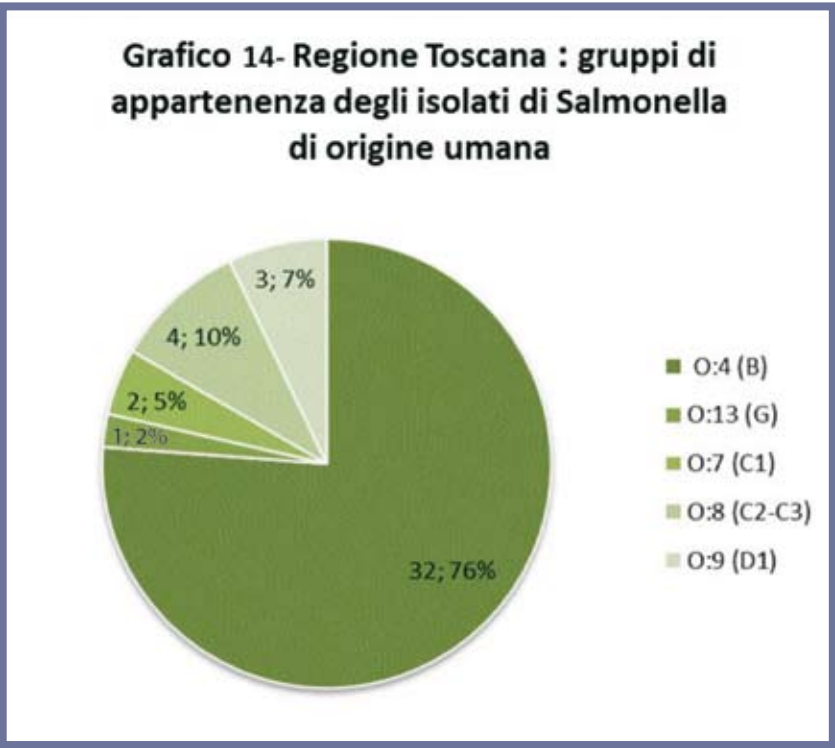
Dei 42 isolati umani pervenuti al CREP, tutti erano della specie *Salmonella enterica* subsp. *enterica* ed appartenevano a 17 differenti sierotipi elencati nella Tabella seguente.

Il sierotipo più frequente, come precedentemente indicato anche per il Lazio, è risultato essere *S. Typhimurium* monofasica 4,[5],12:i:- (n=16; 38,1%).

Tabella 14 - Regione Toscana: rappresentazione di dettaglio dei gruppi di appartenenza degli isolati di *Salmonella* di origine umana

gruppo O	Sierotipo	Totale	%
O:4 (B)	Non sierotipizzabile	1	2,4
	<i>S. Agona</i> 4,12:f,g,s:-	1	2,4
	<i>S. Coeln</i> 4,5,12:y:1,2	3	7,1
	<i>S. Derby</i> 4,12:f,g: - O:4 (B)	3	7,1
	<i>S. Schwarzengrund</i> 4,12:d:1,7	1	2,4
	<i>S. Stanley</i> 4,12:d:1,2	1	2,4
	<i>S. Typhimurium</i> 4,[5],12:i:1,2	6	11,9
	<i>S. Typhimurium</i> monofasica 4,[5],12:i:-	16	26,2
O:13 (G)	<i>S. Poona</i> 13,22:z:1,6	1	2,4
O:7 (C1)	<i>S. Thompson</i> 6,7:k:1,5	1	2,4
	<i>S. Virchow</i> 6,7:r:1,2	1	2,4
O:8 (C2-C3)	<i>S. Goldcoast</i> 6,8:r:l,w	2	4,8
	<i>S. Kentucky</i> 8,20:i:z6	1	2,4
	<i>S. Muenchen</i> 6,8:d:1,2	1	2,4
O:9 (D1)	<i>S. Kapemba</i> 9,12:l,v:1,7	1	2,4
	<i>S. Napoli</i> 9,12:l,z13:e,n,x	1	2,4
	<i>S. Panama</i> 9,12:l,v:1,5	1	2,4
Totale		42	100,0

Per quanto concerne la classificazione in gruppi degli isolati, il gruppo O:4 (B) è risultato essere il più numeroso con 32 isolati (76,1%) (Grafico 14).



Salmonelle di origine veterinaria

Nel corso del 2013 sono stati inviati al CREP 128 (79,5%) isolati di provenienza dalla Regione Lazio e 33 (20,5%) dalla Regione Toscana (Tabella 15)

Tabella 15 - Isolamenti di *Salmonella* per regione e provenienza

Regione	Numero	%
Lazio	128	79,5
Toscana	33	20,5
Totale	161	100

Tabella 16 - Isolamenti di *Salmonella* per regione e provenienza

Provincia	Numero	%
Roma	73	45,3
Viterbo	28	17,4
Latina	24	14,9
Frosinone	3	1,9
Firenze	17	10,6
Grosseto	6	3,7
Siena	4	2,5
Pisa	4	2,5
Arezzo	2	1,2
Totale	161	100,0

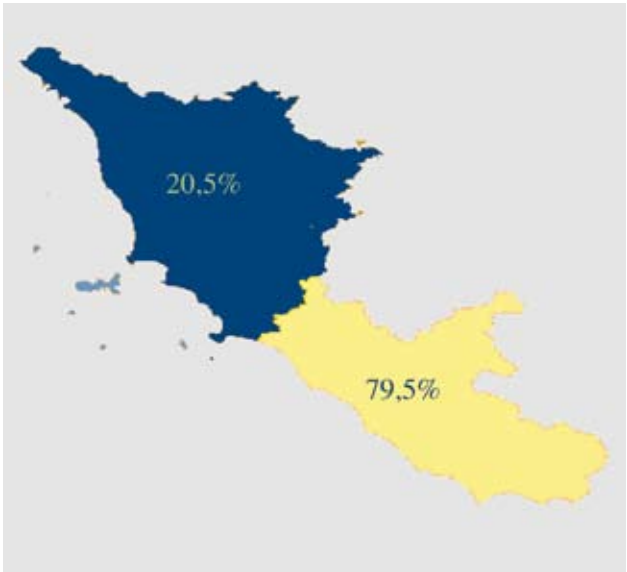
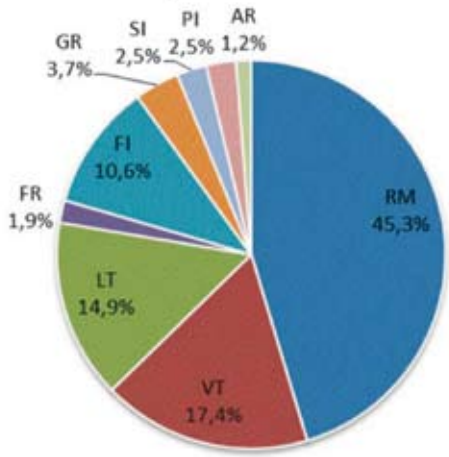


Figura 4 - Isolamenti di *Salmonella* per regione di provenienza

La maggior parte degli isolati è stata inviata dalla provincia di Roma (n=73; 45,3%), Viterbo (n=28; 17,4%) e Latina (n=24; 14,9%).

Grafico 15- Isolamenti di *Salmonella* per provincia di provenienza



Significativa la frequenza di isolamento della sottospecie *diarizonae* da animali, risultata pari ad 1/5 degli isolamenti totali.

Tabella 17 - Rappresentazione per specie e sottospecie degli isolati di *Salmonella*

		Animale	Alimento	Mangime	Ambiente	Fertilizzante*	Totale
Specie <i>S. enterica</i>	subsp. <i>enterica</i> (I)	73	44	7	5	2	131
	subsp. <i>salamae</i> (II)						0
	subsp. <i>arizonae</i> (IIIa)	2					2
	subsp. <i>diarizonae</i> (IIIb)	20	2				22
	subsp. <i>houtenae</i> (IV)	4					4
	subsp. <i>indica</i> (VI)						0
<i>S. bongori</i>							0
<i>Salmonella</i> non tipizzabile			1	1			2
Totale		100	47	7	5	2	161

* Sottoprodotti di origine animale non destinati al consumo umano. Regolamento CE n.142/2011

Tabella 18 - Rappresentazione per gruppo degli isolati di <i>Salmonella</i>						
Gruppo	Sierotipo	Animale	Alimento	Ambiente	Mangime	Fertilizzante* Totale
O:4 (B) n=53	<i>S. Typhimurium</i> monofasica	3	6	2		11
	<i>S. Derby</i>		10	1		11
	<i>S. Abortusovis</i>	10				10
	<i>S. Typhimurium</i>	7	2			9
	<i>S. Abony</i>	7				7
	<i>S. Agona</i>		2			2
	<i>S. Bispebjerg</i>			1		1
	<i>S. Brandenburg</i>	1				1
	<i>S. Saintpaul</i>		1			1
	<i>S. Rissen</i>	2	8		1	11
O:7 (C1) n=24	<i>S. Livingstone</i>	2	1		1	4
	<i>S. Thompson</i>	2			1	3
	<i>S. Infantis</i>	1	1			2
	<i>S. Choleraesuis</i>	1				1
	<i>S. Mbandaka</i>	1				1
	<i>S. Montevideo</i>	1				1
	<i>S. Tennessee</i>				1	1
	<i>S. Kentucky</i>	3	1			4
O:8 (C2-C3) n=24	<i>S. Manhattan</i>	3	1			4
	<i>S. Hadar</i>	1	2			3
	<i>S. Newport</i>	1	2			3
	<i>S. Blockley</i>		2			2
	<i>S. Kottbus</i>	2				2
	<i>S. Bovismorbificans</i>		1			1
	<i>S. Ferruch</i>	1				1
	<i>S. Glostrup</i>	1				
	<i>S. Molade</i>					1
	<i>S. Sunnycove</i>	1				1

segue tabella 18						
Gruppo	Sierotipo	Animale	Alimento	Ambiente	Mangime	Fertilizzante* Totale
O:61 n=13	<i>S. Yovokome</i>	1				1
	<i>S. enterica</i> subsp. <i>diarizonae</i> (61:k:1,5)	3	2			5
	<i>S. enterica</i> subsp. <i>diarizonae</i> (61:k:1,5,7)	5				5
	<i>S. enterica</i> subsp. <i>diarizonae</i> (61:k:z53)	1				1
	<i>S. enterica</i> subsp. <i>diarizonae</i> (61:l,v:z35)	1				1
	<i>S. enterica</i> subsp. <i>diarizonae</i> (61:z53:1,5,7)	1				1
	<i>S. Enteritidis</i>	4				4
	<i>S. Miami</i>	2				2
	<i>S. Panama</i>		1	1		2
	<i>S. Napoli</i>	1				1
O:3,19 (E4) n=5	<i>S. Senftenberg</i>	1			1	3
	<i>S. Liverpool</i>				1	1
	<i>S. Llandoff</i>	1				1
O:3,10 (E1) n=4	<i>S. London</i>	1	1			2
	<i>S. Give</i>		1			1
	<i>S. Muenster</i>	1				1
O:13 (G) n=4	<i>S. Worthington</i>	2	1			3
	<i>S. Poona</i>	1				1
O:16 (I) n=3	<i>S. Szentes</i>	3				3
O:47 (X) n=3	<i>S. enterica</i> subsp. <i>diarizonae</i> (47:k:z35)	1				1
	<i>S. enterica</i> subsp. <i>diarizonae</i> (47:r:z53)	1				1

segue tabella 18

Gruppo	Sierotipo	Animale	Alimento	Ambiente	Mangime	Fertilizzante*	Totale
O:28 (M) n=2	<i>S. enterica</i> subsp. <i>diarizonae</i> (47:z10:z35)	1					1
	<i>S. Hermannswerder</i>	1					1
	<i>S. Langford</i>	1					1
O:40 ('R) n=2	<i>S. enterica</i> subsp. <i>houtenae</i> (40:z4,z24:-)	2					2
O:44 (V) n=2	<i>S. enterica</i> subsp. <i>arizonae</i> (44:z4,z24:-)	1					1
	<i>S. enterica</i> subsp. <i>houtenae</i> (44:z4,z23:-)	1					1
	<i>S. enterica</i> subsp. <i>diarizonae</i> (50:z52:z35)	2					2
O:11 (F) n=1	<i>S. Veneziana</i>	1					1
O:30 (N) n=1	<i>S. Soerenga</i>				1		1
O:17 (J) n=1	<i>S. enterica</i> subsp. <i>diarizonae</i> (17:z10:e,n,z15)	1					1
O:35 (O) n=1	<i>S. enterica</i> subsp. <i>diarizonae</i> (35:r:z35)	1					1
O:38 (P) n=1	<i>S. enterica</i> subsp. <i>diarizonae</i> (38:k:1,5,7)	1					1
O:43 (U) n=1	<i>S. enterica</i> subsp. <i>houtenae</i> (43:z4,z23:-)	1					1
O:56 n=1	<i>S. enterica</i> subsp. <i>arizonae</i> (56:z4,z23, z32:-)	1					1
O:60 n=1	<i>S. enterica</i> subsp. <i>diarizonae</i> (60:r:e,n,z15)	1					1
O:4 (B) n=1	<i>Samonella</i> Gr O:4 (B)	1					1
<i>Salmonella</i> spp n=2	<i>Salmonella</i> non tipizzabile	1	1				2
Totale		100	47	5	7	2	161

* Sottoprodotti di origine animale non destinati al consumo umano. Regolamento CE n.142/2011.
Complessivamente i sierotipi appartenenti al gruppo O:4 (B) si confermano come quelli maggiormente circolanti.

Tabella 19 - Sierotipi di origine veterinaria

Sierotipo	Animale	Alimento	Ambiente	Mangime	Fertilizzante*	Totale
<i>S. Typhimurium</i> monofasica	3	6	2			11
<i>S. Derby</i>		10	1			11
<i>S. Rissen</i>	2	8		1		11
<i>S. Abortusovis</i>	10					10
<i>S. Typhimurium</i>	7	2				9
<i>S. Abony</i>	7					7
<i>S. enterica</i> subsp. <i>diarizonae</i> (61:k:1,5)	3	2				5
<i>S. enterica</i> subsp. <i>diarizonae</i> (61:k:1,5,7)	5					5
<i>S. Livingstone</i>	2	1		1		4
<i>S. Kentucky</i>	3	1				4
<i>S. Manhattan</i>	3	1				4
<i>S. Enteritidis</i>	4					4
<i>S. Thompson</i>	2			1		3
<i>S. Hadar</i>	1	2				3
<i>S. Newport</i>	1	2				3
<i>S. Senftenberg</i>	1			1	1	3
<i>S. Worthington</i>	2	1				3
<i>S. Szentes</i>	3					3
<i>S. Agona</i>		2				2
<i>S. Infantis</i>	1	1				2
<i>S. Blockley</i>		2				2
<i>S. Kottbus</i>	2					2
<i>S. Miami</i>	2					2

Sierotipo	Animale	Alimento	Ambiente	Mangime	Fertilizzante*	Totale
S. Panama		1	1			2
S. London	1	1				2
S. enterica subsp. houtenae (40:z4,z24:-)	2					2
S. enterica subsp. diarizonae (50:z52:z35)	2					2
S. Bispebjerg			1			1
S. Brandenburg	1					1
S. Saintpaul		1				1
S. Choleraesuis	1					1
S. Mbandaka	1					1
S. Montevideo	1					1
S. Tennessee				1		1
S. Bovismorbificans		1				1
S. Ferruch	1					1
S. Glostrup	1					1
S. Molade					1	1
S. Sunnycove	1					1
S. Yovokome	1					1
S. Napoli	1					1
S. Liverpool				1		1
S. Llandoff	1					1
S. Give		1				1
S. Muenster	1					1
S. Poona	1					1
S. Hermannswerder	1					1
S. Langford	1					1
S. Veneziana	1					1

Sierotipo	Animale	Alimento	Ambiente	Mangime	Fertilizzante*	Totale
S. Soerenga				1		1
S. enterica subsp. diarizonae (61:k:z53)	1					1
S. enterica subsp. diarizonae (61:l,v:z35)	1					1
S. enterica subsp. diarizonae (61:z53:1,5,7)	1					1
S. enterica subsp. diarizonae (47:k:z35)	1					1
S. enterica subsp. diarizonae (47:r:z53)	1					1
S. enterica subsp. diarizonae (47:z10:z35)	1					1
S. enterica subsp. arizonae (44:z4,z24:-)	1					1
S. enterica subsp. houtenae (44:z4,z23:-)	1					1
S. enterica subsp. diarizonae (17:z10:e,n,z15)	1					1
S. enterica subsp. diarizonae (35:r:z35)	1					1
S. enterica subsp. diarizonae (38:k:1,5,7)	1					1
S. enterica subsp. houtenae (43:z4,z23:-)	1					1
S. enterica subsp. arizonae (56:z4,z23, z32:-)	1					1

Sierotipo	Animale	Alimento	Ambiente	Mangime	Fertilizzante*	Totale
<i>S. enterica</i> subsp. <i>diarizonae</i> (60:r:e, n, z15)	1					1
<i>Salmonella</i> Gr O:4 (B)	1					1
<i>Salmonella</i> non tipizzabile	1	1				2
Totale	100	47	5	7	2	161

* Sottoprodotti di origine animale destinati ad uso zootecnico

I 5 sierotipi attualmente individuati dalla Commissione Europea (Reg.1003/2005/CE) come “rilevanti per la salute pubblica (*S. Enteritidis*, *S. Typhimurium*, *S. Hadar*, *S. Infantis*, *S. Virchow*) sono evidenziati in Tabella. Nessuna *S. Virchow* è stata tipizzata nel corso dell’anno 2013.

Rispetto a quanto osservato in umana (Tabella 10) si registra un notevole divario tra la frequenza di isolamento di *S. Typhimurium*, *S. Typhimurium monofasica* e *S. Enteritidis*.

Isolamenti di *Salmonella* spp. dagli animali

Tabella 20 - Distribuzione in gruppi degli isolati di *Salmonella* negli animali

Gruppo	Sierotipo	Totale
O:4 (B) n=28	<i>S. Abortusovis</i>	10
	<i>S. Typhimurium</i>	7
	<i>S. Abony</i>	7
	<i>S. Typhimurium monofasica</i>	3
	<i>S. Brandenburg</i>	1
O:8 (C2-C3) n=14	<i>S. Manhattan</i>	3
	<i>S. Kentucky</i>	3
	<i>S. Kottbus</i>	2
	<i>S. Hadar</i>	1
	<i>S. Newport</i>	1
	<i>S. Ferruch</i>	1
	<i>S. Glostrup</i>	1
	<i>S. Sunnycove</i>	1
	<i>S. Yovokome</i>	1
O:61 n=11	<i>S. enterica</i> subsp. <i>diarizonae</i> (61:k:1,5,7)	5
	<i>S. enterica</i> subsp. <i>diarizonae</i> (61:k:1,5)	3
	<i>S. enterica</i> subsp. <i>diarizonae</i> (61:k:z53)	1
	<i>S. enterica</i> subsp. <i>diarizonae</i> (61:l,v:z35)	1
	<i>S. enterica</i> subsp. <i>diarizonae</i> (61:z53:1,5,7)	1
O:7 (C1) n=10	<i>S. Rissen</i>	2
	<i>S. Livingstone</i>	2
	<i>S. Thompson</i>	2
	<i>S. Infantis</i>	1
	<i>S. Choleraesuis</i>	1
	<i>S. Mbandaka</i>	1
	<i>S. Montevideo</i>	1

segue tabella 20

Gruppo	Sierotipo	Totale
O:9 (D1) n=7	<i>S. Enteritidis</i>	4
	<i>S. Miami</i>	2
	<i>S. Napoli</i>	1
O:13 (G) n=3	<i>S. Worthington</i>	2
	<i>S. Poona</i>	1
O:16 (I) n=3	<i>S. Szentes</i>	3
O:47 (X) n=3	<i>S. enterica</i> subsp. <i>diarizonae</i> (47:k:z35)	1
	<i>S. enterica</i> subsp. <i>diarizonae</i> (47:r:z53)	1
	<i>S. enterica</i> subsp. <i>diarizonae</i> (47:z10:z35)	1
O:3,19 (E4) n=2	<i>S. Senftenberg</i>	1
	<i>S. Llandoff</i>	1
O:3,10 (E1) n=2	<i>S. London</i>	1
	<i>S. Muenster</i>	1
O:28 (M) n=2	<i>S. Hermannswerder</i>	1
	<i>S. Langford</i>	1
O:40 ('R) n=2	<i>S. enterica</i> subsp. <i>houtenae</i> (40:z4,z24:-)	2
O:50 (Z) n=2	<i>S. enterica</i> subsp. <i>diarizonae</i> (50:z52:z35)	2
O:44 (V) n=2	<i>S. enterica</i> subsp. <i>arizonae</i> (44:z4,z24:-)	1
	<i>S. enterica</i> subsp. <i>houtenae</i> (44:z4,z23:-)	1
O:11 (F) n=1	<i>S. Veneziana</i>	1
O:17 (J) n=1	<i>S. enterica</i> subsp. <i>diarizonae</i> (17:z10:e,n,z15)	1
O:35 (O) n=1	<i>S. enterica</i> subsp. <i>diarizonae</i> (35:r:z35)	1
O:38 (P) n=1	<i>S. enterica</i> subsp. <i>diarizonae</i> (38:k:1,5,7)	1
O:43 (U) n=1	<i>S. enterica</i> subsp. <i>houtenae</i> (43:z4,z23:-)	1
O:56 n=1	<i>S. enterica</i> subsp. <i>arizonae</i> (56:z4,z23, z32:-)	1
O:60 n=1	<i>S. enterica</i> subsp. <i>diarizonae</i> (60:r:e,n,z15)	1
O:4 (B) n=1	<i>Salmonella</i> Gr O:4 (B)	1
<i>Salmonella</i> spp n=1	<i>Salmonella</i> non tipizzabile	1
Totale		100

Tabella 21 - Distribuzione dei sierotipi nelle specie animali

Sierotipo	Pollo	Tacchino	Piccione	Bovino	Bufalo	Suino	Cinghiale	Ovino	Caprino	Equino	Rettili	Acqua stabulazione tartarughe /pesci esotici	Animali selvatici	Animali da compagnia	Totale	%
<i>S. Abortusovis</i>								10							10	10,0
<i>S. Abony</i>											7				7	7,0
<i>S. Typhimurium</i>	1		3			1								2	7	7,0
<i>S. enterica</i> subsp. <i>diarizonae</i> (61:k:1,5,7)								5							5	5,0
<i>S. Enteritidis</i>	4														4	4,0
<i>S. enterica</i> subsp. <i>diarizonae</i> (61:k:1,5)								3							3	3,0
<i>S. Kentucky</i>	3														3	3,0
<i>S. Manhattan</i>				1			2								3	3,0
<i>S. Szentes</i>					2								1		3	3,0
<i>S. Typhimurium</i> monofasica					2				1						3	3,0

segue tabella 21

	Pollo	Tacchino	Piccione	Bovino	Bufalo	Suino	Cinghiale	Ovino	Caprino	Equino	Rettili	Acqua stabulazione .../...	Animali selvatici	Animali da compagnia	Totale	%
S. Kottbus						2									2	2,0
S. Livingstone			1		1										2	2,0
S. Miami										2					2	2,0
S. Rissen					2										2	2,0
S. Thompson	2														2	2,0
S. Worthington					2										2	2,0
S. enterica subsp. diarizonae (50:z52:z35)											2				2	2,0
S. enterica subsp. houtenae (40:z4,z24:-)										2					2	2,0
S. Brandenburg										1					1	1,0
S. Choleraesuis					1										1	1,0
S. Ferruch										1					1	1,0
S. Glostrup										1					1	1,0
S. Hadar	1														1	1,0
S. Hermannswerder										1					1	1,0
S. Infantis	1										1				1	1,0
S. Langford										1					1	1,0
S. Llandoff	1														1	1,0
S. London											1				1	1,0
S. Mbandaka	1														1	1,0
S. Montevideo										1					1	1,0

	Pollo	Tacchino	Piccione	Bovino	Bufalo	Suino	Cinghiale	Ovino	Caprino	Equino	Rettili	Acqua stabulazione .../...	Animali selvatici	Animali da compagnia	Totale	%
S. Muenster				1											1	1,0
S. Napoli										1					1	1,0
S. Newport							1								1	1,0
S. Poona											1				1	1,0
S. Senftenberg				1											1	1,0
S. Sunnycove											1				1	1,0
S. Veneziana							1								1	1,0
S. Yovokome	1														1	1,0
S. enterica subsp. arizonae (44:z4,z24:-)											1				1	1,0
S. enterica subsp. arizonae (56:z4,z23, z32:-)											1				1	1,0
S. enterica subsp. diarizonae (17:z10:e,n,z15)							1								1	1,0
S. enterica subsp. diarizonae (35:r:z35)				1											1	1,0
S. enterica subsp. diarizonae (38:k:1,5,7)											1				1	1,0

segue tabella 21

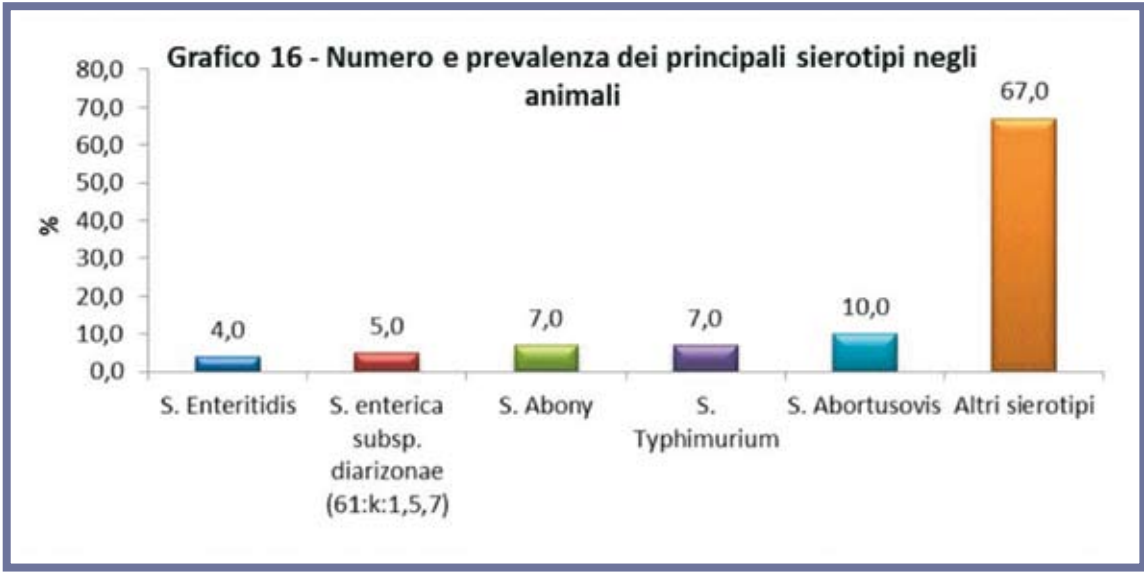
	Pollo	Tacchino	Piccione	Bovino	Bufalo	Suino	Cinghiale	Ovino	Caprino	Equino	Rettili	Acqua stabulazione .../...	Animali selvatici	Animali da compagnia	Totale	%
<i>S. enterica</i> subsp. <i>diarizonae</i> (47:k:z35)												1			1	1,0
<i>S. enterica</i> subsp. <i>diarizonae</i> (47:r:z53)											1				1	1,0
<i>S. enterica</i> subsp. <i>diarizonae</i> (47:z10:z35)											1					
<i>S. enterica</i> subsp. <i>diarizonae</i> (60:r:e,n,z15)												1		1	1,0	
<i>S. enterica</i> subsp. <i>diarizonae</i> (61:k:z53)											1				1	1,0
<i>S. enterica</i> subsp. <i>diarizonae</i> (61:l,v:z35)											1				1	1,0
<i>S. enterica</i> subsp. <i>diarizonae</i> (61:z53:1,5,7)								1							1	1,0
<i>S. enterica</i> subsp. <i>houtenae</i> (43:z4,z23:-)							1								1	1,0
<i>S. enterica</i> subsp. <i>houtenae</i> (44:z4,z23:-)											1				1	1,0
<i>Salmonella</i> Gr O:4 (B)											1				1	1,0
<i>Salmonella</i> spp											1				1	1,0
Totale	14	1	4	4	9	2	8	19	1	2	27	5	2	2	10	100

I 5 sierotipi attualmente individuati dalla Commissione Europea (Reg. 1003/2005/CE) come “rilevanti per la salute pubblica” (*S. Enteritidis*, *S. Typhimurium*, *S. Hadar*, *S. Infantis* *S. Virchow*) sono evidenziati in Tabella. Nessuna *S. Virchow* è stata tipizzata nel corso dell’anno 2013.

Ceppi di *Salmonella* Typhimurium e la sua variante monofasica sono stati isolati in specie animali diverse, confermando la loro grande capacità di diffusione in natura.

Tabella 22 - Numero e prevalenza dei principali sierotipi negli animali

Sierotipo	Totale	%
<i>S. Enteritidis</i>	4	4,0
<i>S. enterica</i> subsp. <i>diarizonae</i> (61:k:1,5,7)	5	5,0
<i>S. Abony</i>	7	7,0
<i>S. Typhimurium</i>	7	7,0
<i>S. Abortusovis</i>	10	10,0
Altri sierotipi	67	67,0
Totale	100	100,0



Particolarmente ampio il numero di diversi sierotipi isolati negli animali. Il pollo, l'ovino e il bufalo sono le specie allevate maggiormente rappresentate come positive.

Tabella 23 - Distribuzione dei sierotipi nelle specie avicole			
Sierotipo	Pollo	Tacchino	Piccione
S. Enteritidis	4*		
S. Kentucky	3#		
S. Thompson	2 §		
S. Typhimurium	1 *		3
S. Livingstone			1
S. Hadar		1 **	
S. Infantis	1 *		
S. Llandoff	1 *		
S. Mbandaka	1 *		
S. Yovokome	1 *		
Totale	14	1	4

*, ** tutti i ceppi, #2 su 3 ceppi, §1 su 2 ceppi: isolati nell'ambito del Piano nazionale di controllo di *Salmonella* Enteritidis e *Salmonella* Typhimurium nelle galline ovaiole della specie *Gallus gallus*

Positivi i risultati ottenuti nell'ambito dell'applicazione del Piano nazionale di riduzione della circolazione di *Salmonella* Enteritidis e *Salmonella* Typhimurium nella specie *Gallus gallus*.

Tabella 24 - Sierotipi isolati nei bovidi

Sierotipo	Bovino	Bufalo
S. Manhattan	1	
S. Szentes		2
S. Typhimurium monofasica		2
S. Livingstone		1
S. Rissen		2
S. Worthington		2
S. Muenster	1	
S. Senftenberg	1	
S. enterica subsp. diarizonae (35:r:z35)	1	
Totale	4	9

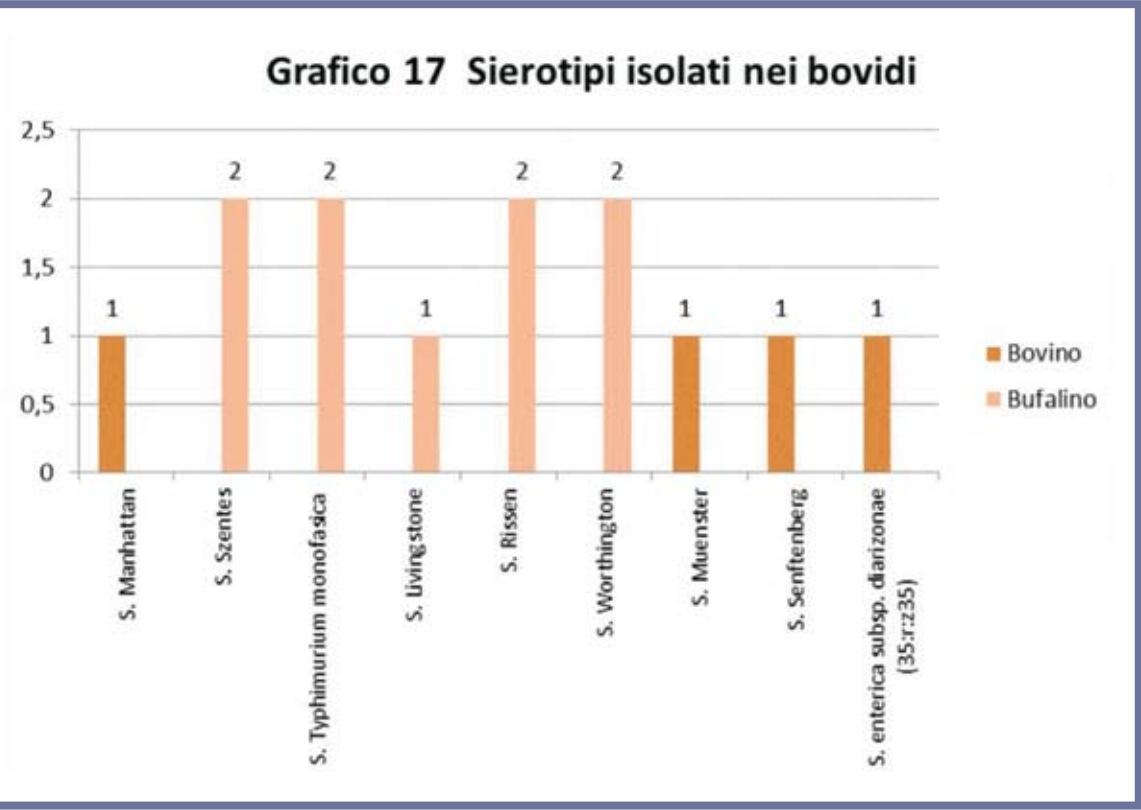


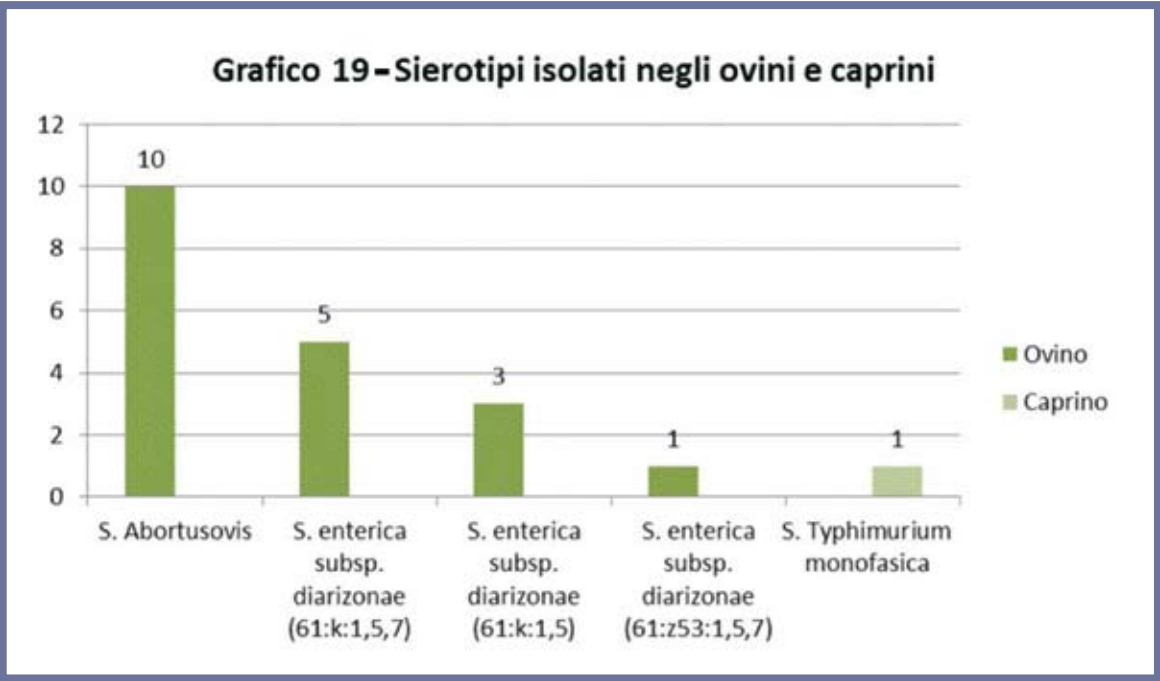
Tabella 25 - Sierotipi isolati nei suidi

Sierotipo	Suini domestici	Cinghiale*	Totale
<i>S. Typhimurium</i>	1		1
<i>S. Choleraesuis</i>	1		1
<i>S. Manhattan</i>		2	2
<i>S. Kottbus</i>		2	2
<i>S. Newport</i>		1	1
<i>S. Veneziana</i>		1	1
<i>S. enterica</i> subsp. <i>diarizonae</i> (17:z10:e,n,z15)		1	1
<i>S. enterica</i> subsp. <i>houtenae</i> (43:z4,z23:-)		1	1
Totale	2	8	10

* Abbattuti durante la stagione venatoria

Tabella 26 - Sierotipi isolati negli ovini e caprini

Sierotipo	Ovino	Caprino	Totale
<i>S. Abortusovis</i>	10		10
<i>S. enterica</i> subsp. <i>diarizonae</i> (61:k:1,5,7)	5		5
<i>S. enterica</i> subsp. <i>diarizonae</i> (61:k:1,5)	3		3
<i>S. enterica</i> subsp. <i>diarizonae</i> (61:z53:1,5,7)	1		1
<i>S. Typhimurium</i> monofasica		1	1
Totale	19	1	20



I ceppi di *S. diarizonae* sono stati per la maggior parte isolati in relazione ad episodi di aborto nella specie ovina.

Tabella 27 - Sierotipi isolati negli equini

Sierotipo	Totale
S. Brandenburg	1
S. Napoli	1
Totale	2

Tabella 28 - Sierotipi isolati nei rettili

Sierotipo	T. hermani**	T. kleinmanni*	(Pitone) Pythonidae	(Drago barbuto) Agamidae-Pogona*	(Boa constrictor) Boidae*	Ferro di cavallo	(Serpente del grano) Elaphe guttata**	(Camaleonte) Chamaeleonidae*	(Vipera del Gabon) Viperidae*	Totale
S. Miami	2	5								7
S. Abony	2									2
S. enterica subsp. houtenae (40:z4,z24:-)			1 *			1				2
S. Montevideo				1						1
S. Glostrup					1					1
S. Sunnycove								1		1
S. Ferruch	1									1
S. Hermannswerder	1									1
S. Langford	1									1
S. enterica subsp. houtenae (44:z4,z23:-)				1						1

Sierotipo

	T. hermani**	T. kleinmanni*	(Pitone) Pythonidae	(Drago barbuto) Agamidae-Pogona*	(Boa constrictor) Boidae*	Ferro di cavallo*	(Serpente del grano) Elaphe guttata**	(Camaleonte) Chamaeleonidae*	(Vipera del Gabon) Viperidae*	Totale
S. enterica subsp. diarizonae (61:k:z53)				1						1
S. enterica subsp. diarizonae (61:l,v:z35)					1					1
S. enterica subsp. arizonae (56:z4,z23, z32:-)							1			1
S. enterica subsp. arizonae (44:z4,z24:-)						1				1
S. enterica subsp. diarizonae (47:z10:z35)			1 **							1
S. enterica subsp. diarizonae (38:k:1,5,7)			1 **							1
S. enterica subsp. diarizonae (47:r:z53)									1	1
Salmonella Gruppo O:4 (B)		1								1
Salmonella spp.			1 *							1
Totale	7	6	4	3	2	2	1	1	1	27

* Isolati provenienti da materiale biologico di soggetti ospitati presso il Bioparco di Roma
** Isolati provenienti da materiale biologico di soggetti in custodia giudiziale

Tabella 29 - Sierotipi isolati in acqua di stabulazione di pesci esotici e tartarughe

Sierotipo	Totale
<i>S. enterica</i> subsp. <i>diarizonae</i> (50:z52:z35)	2
<i>S. Poona</i>	1
<i>S. enterica</i> subsp. <i>diarizonae</i> (47:k:z35)	1
<i>S. enterica</i> subsp. <i>diarizonae</i> (60:r:e,n,z15)	1
Totale	5



Tabella 30 - Sierotipi isolati in animali selvatici

Accordo di collaborazione per attività di natura gestionale e scientifica tra provincia di Latina e IZSLT per la valutazione dello stato sanitario della fauna selvatica oggetto di controllo numerico.

Sierotipo	Volpe	Nutria
<i>S. Szentes</i>	1	
<i>S. London</i>		1
Totale	1	1

Tabella 31 - Sierotipi isolati in animali da compagnia

Sierotipo	Cane	Gatto
<i>S. Typhimurium</i>	1	1

Isolamenti di *Salmonella* spp. da campioni alimentari

Tabella 32 - Rappresentazione per gruppi degli isolati di *Salmonella*

Gruppo	Sierotipo	Totale
O:4 (B) n=21	<i>S. Derby</i>	10
	<i>S. Typhimurium</i> monofasica	6
	<i>S. Typhimurium</i>	2
	<i>S. Agona</i>	2
	<i>S. Saintpaul</i>	1
O:7 (C1) n=10	<i>S. Rissen</i>	8
	<i>S. Livingstone</i>	1
	<i>S. Infantis</i>	1
O:8 (C2-C3) n=9	<i>S. Hadar</i>	2
	<i>S. Newport</i>	2
	<i>S. Blockley</i>	2
	<i>S. Kentucky</i>	1
	<i>S. Manhattan</i>	1
	<i>S. Bovismorbificans</i>	1
O:61 n=2	<i>S. enterica</i> subsp. <i>diarizonae</i> (61:k:1,5)	2
O:3,10 (E1) n=2	<i>S. London</i>	1
	<i>S. Give</i>	1
O:9 (D1) n=1	<i>S. Panama</i>	1
O:13 (G) n=1	<i>S. Worthington</i>	1
<i>Salmonella</i> spp n=1	<i>Salmonella</i> non tipizzabile	1
Totale		47

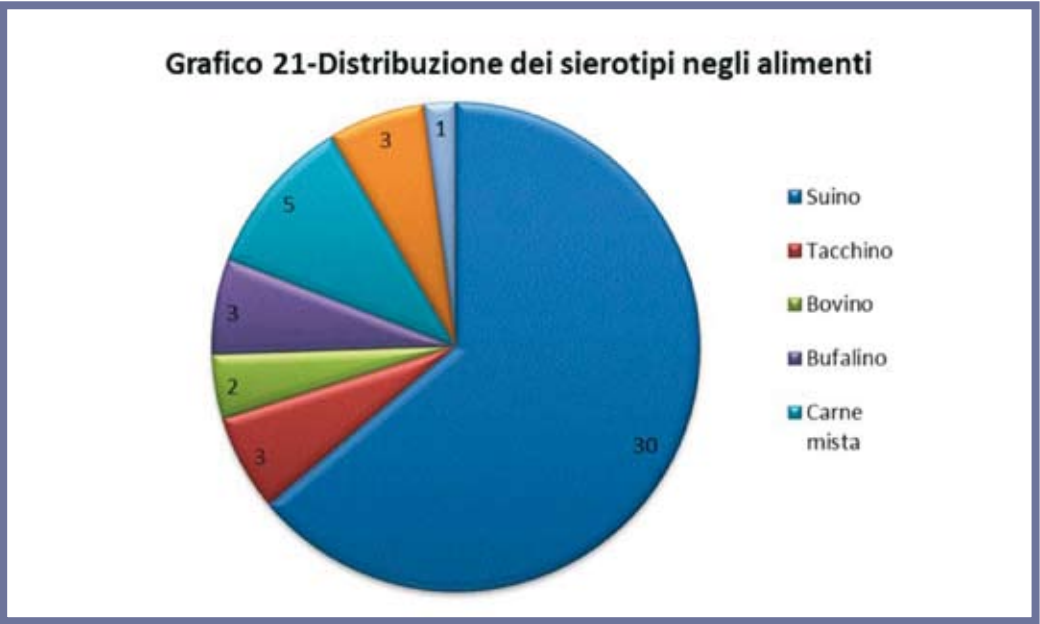


Tabella 33 - Distribuzione dei sierotipi negli alimenti

	Suino	Tacchino	Bovino	Bufalino	Carne mista	Ovino	Molluschi	Totale	% sul Totale
Sierotipo									
<i>S. Derby</i>	10							10	21,3
<i>S. Rissen</i>	6			2				8	17,0
<i>S. Typhimurium</i> monofasica	5				1			6	12,8
<i>S. Agona</i>	1		1					2	4,3
<i>S. Blockley</i>		1				1		2	4,3
<i>S. enterica</i> subsp. <i>diarizonae</i> (61:k:1,5)						2		2	4,3
<i>S. Hadar</i>					2			2	4,3

	Suino	Tacchino	Bovino	Bufalino	Carne mista	Ovino	Molluschi	Totale	% sul Totale
<i>S. Newport</i>		1			1			2	4,3
<i>S. Typhimurium</i>	2							2	4,3
<i>S. Bovismorbificans</i>	1							1	2,1
<i>S. Give</i>	1							1	2,1
<i>S. Infantis</i>					1			1	2,1
<i>S. Kentucky</i>			1					1	2,1
<i>S. Livingstone</i>	1							1	2,1
<i>S. London</i>	1							1	2,1
<i>S. Manhattan</i>	1							1	2,1
<i>S. Panama</i>	1							1	2,1
<i>S. Saintpaul</i>		1						1	2,1
<i>S. Worthington</i>				1				1	2,1
<i>Salmonella</i> spp.							1	1	2,1
Totale	30	3	2	3	5	3	1	47	100,0

Tabella 34 - Numero e prevalenza dei principali sierotipi isolati negli alimenti

Sierotipo	Totale	%
<i>S. Derby</i>	10	21,3
<i>S. Rissen</i>	8	17,0
<i>S. Typhimurium</i> monofasica	6	12,8
<i>S. Typhimurium</i>	2	4,3
Altri sierotipi	21	44,7
Totale	47	100,0



Tabella 35 - Andamento delle frequenze di isolamento dei sierotipi prevalenti negli alimenti negli anni 2011-2013

Sierotipo	2011	2012	2013
S. Typhimurium monofasica	25,3	26,3	12,8
S. Derby	14,1	21,1	21,3
S. Typhimurium	16,2	9,2	4,3
S. Rissen	4,0	5,3	17,0

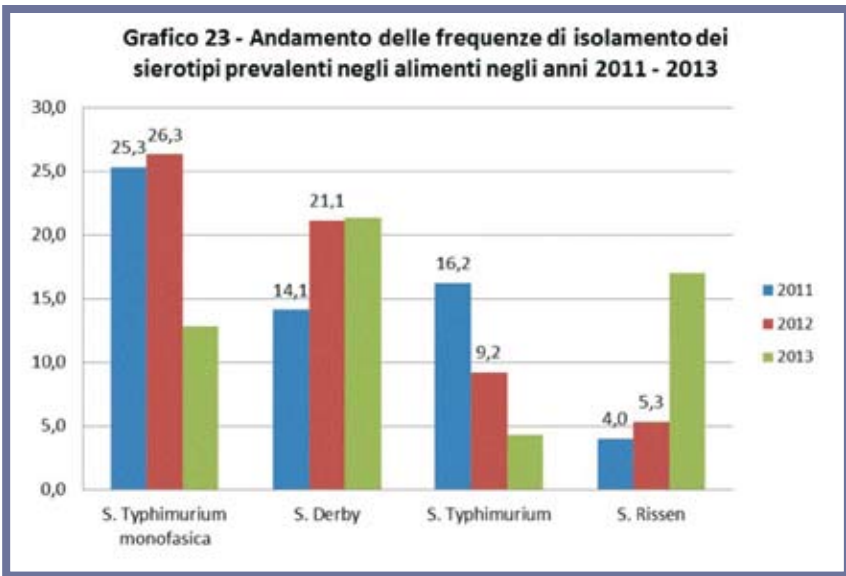


Tabella 36 - Sierotipi isolati da prodotti derivati dal suino

Sierotipo	Carne fresca	Carne lavorata	Carne lavorata stagionata (salame)	Totale	%
S. Derby	1	8	1	10	33,3
S. Rissen		6		6	20,0
S. Typhimurium monofasica		5		5	16,7
S. Typhimurium	1		1	2	6,7
S. Agona		1		1	3,3
S. Bovismorbificans		1		1	3,3
S. Give		1		1	3,3
S. Livingstone		1		1	3,3
S. London		1		1	3,3
S. Manhattan		1		1	3,3
S. Panama		1		1	3,3
Totale	2	26	2	30	100,0

Tabella 37 - Sierotipi isolati da prodotti derivati dal tacchino

Sierotipo	Carne fresca	Carne lavorata (hamburger)	Totale
S. Newport	1		1
S. Blockley		1	1
S. Saintpaul		1	1
Totale	1	2	3

Tabella 38 - Sierotipi isolati da carne bovina e da latte

Sierotipo	Carne lavorata (macinato)	Latte vaccino	Latte bufalino	Totale
S. Agona	1			1
S. Kentucky		1*		1
S. Rissen			2**	2
S. Worthington			1**	1
Totale	1	1	3	5

* Il campione di latte bovino risultato positivo è stato prelevato da un distributore automatico di latte crudo presso l'allevamento
** Due dei campioni di latte bufalino sono stati entrambi prelevati direttamente in allevamento mentre il terzo presso il caseificio

Tabella 39 - Sierotipi isolati da carne mista

Sierotipo	Pollo-Tacchino	Vitello-Tacchino	Mista (non specificato)	Totale
S. Hadar	1		1	2
S. Infantis	1			1
S. Newport		1		1
S. Typhimurium monofasica		1		1
Totale	2	2	1	5

Tabella 40 - Sierotipi isolati da carne ovina e da prodotti caseari di latte ovino

Sierotipo	Carne fresca	Formaggio a latte crudo	Totale
S. enterica subsp. diarizonae (61:k:1,5)	1	1	2
S. Blockley	1		1
Totale	2	1	3

Tabella 41 - Sierotipi isolati da molluschi bivalvi

Sierotipo	Mitili
Salmonella spp. (non tipizzabile sierologicamente)	1

Isolamenti di Salmonella spp. da alimenti per uso zootecnico

Tabella 42 - Sierotipi isolati da alimenti per uso zootecnico

Sierotipo	Mangime semplice	Mangime completo per ovaiole	Mangime completo per tacchini da carne	Totale
S. Rissen	1			
S. Senftenberg	1			
S. Soerenga	1			1
S. Tennessee	1			1
S. Thompson	1			1
S. Livingstone		1		1
S. Liverpool			1	1
Totale	5	1	1	7

Isolamenti di Salmonella spp. da campioni ambientali

Tabella 43 - Sierotipi isolati da fonti ambientali

Sierotipi	Superficie di lavoro	Attrezzatura	Acqua superficiale (laghetto tartarughe)	Totale
S. Bispebjerg			1	1
S. Derby	1			1
S. Panama	1			1
S. Typhimurium monofasica	1	1		2
Totale	3	1	1	5

Tabella 44 - Sierotipi isolati da sottoprodotti di origine animale utilizzati come fertilizzante (sottoprodotti di origine animale non destinati al consumo umano Regolamento CE n. 142/2011)

Sierotipo	Fertilizzante
S. Molade	1
S. Senftenberg	1

Salmonelle isolate da campioni umani, alimentari, ambientali ed animali a confronto

Relativamente ai sierotipi più comuni di *Salmonella*, *S. Typhimurium* monofasica risultata ben rappresentata negli alimenti (n=6; 12%) e nell’uomo (n=139; 43%). Per quanto concerne invece gli animali questo sierotipo è il sesto in ordine di frequenza (n=3; 3%) (Grafico 24). Nell’ambiente il dato sulla presenza di *S. Typhimurium* monofasica (n=2; 40%), deve essere valutato in relazione al numero esiguo di campioni totali pervenuti (n=5).

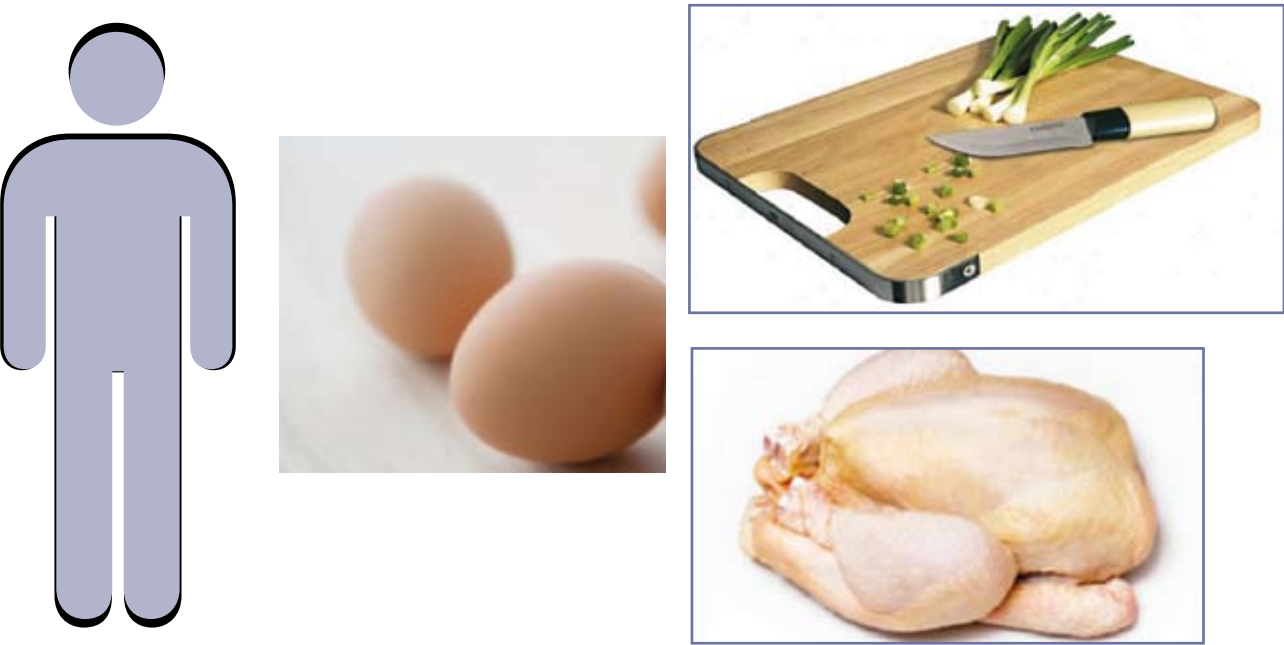
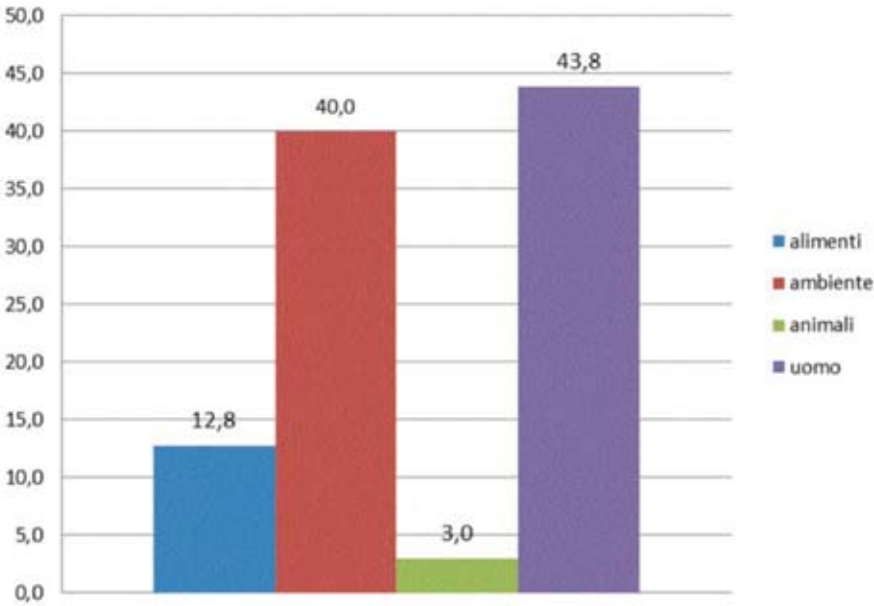
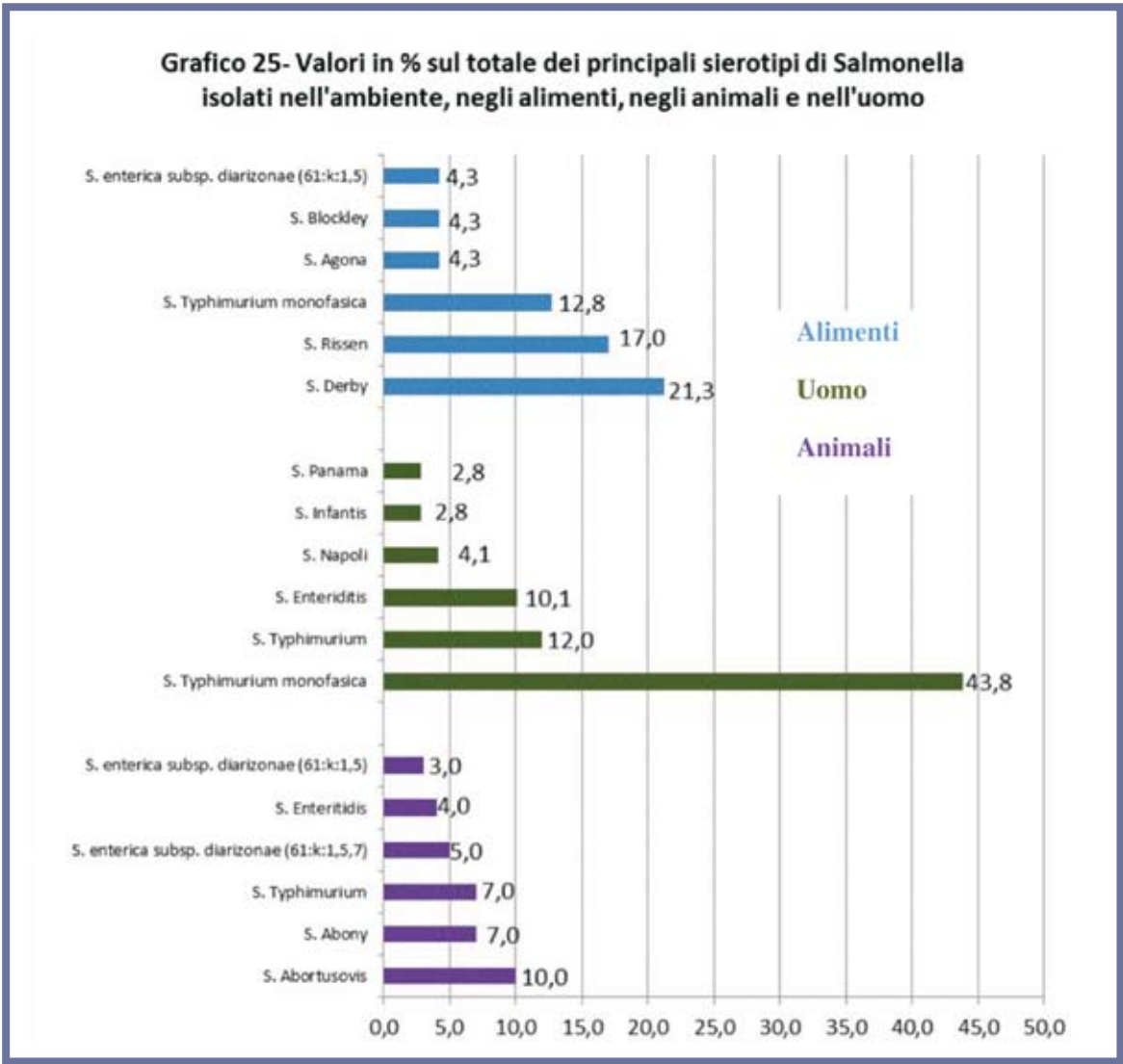


Grafico 24 - Valore in % sul totale di *Salmonella* Typhimurium monofasica negli alimenti, nell'ambiente, negli animali e nei campioni biologici umani



S. Typhimurium invece, è il secondo sierotipo per frequenza di isolamento nell’uomo e negli animali. Anche *S. Enteritidis* è risultata ben rappresentata nelle medesime categorie (Grafico 25).

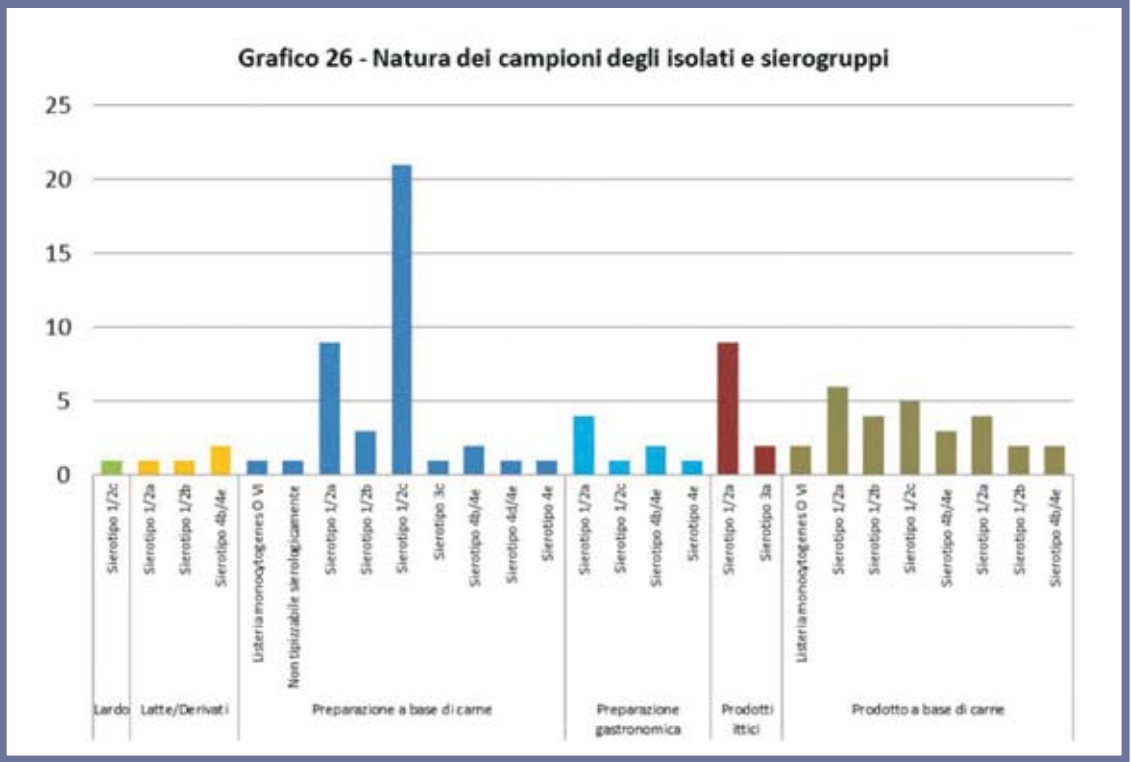


S. Derby invece è il sierotipo di maggior frequenza negli alimenti. Per quanto concerne infine gli isolati negli animali, *S. Abony* e *S. Abortusovis* sono sierotipi riscontrati più di frequente rispettivamente nei rettili e nei ruminanti. L'analisi delle prevalenze dei sierotipi umani ed alimentari permette di ipotizzare che una quota importante delle malattie nell'uomo è riconducibile a trasmissione diretta ovvero uomo-uomo. Infatti, i sierotipi più frequenti nell'uomo sono risultati

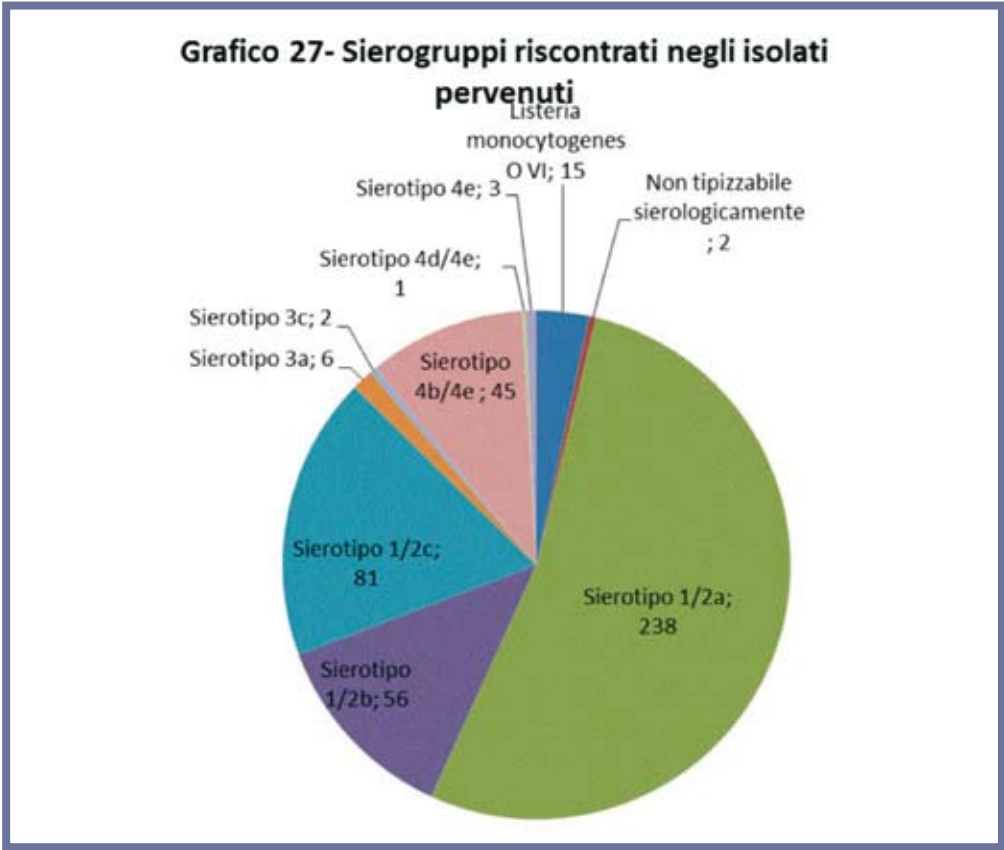
S. Typhimurium monofasica, *S. Typhimurium* e *S. Enteritidis* mentre per gli alimenti *S. Derby*, *S. Rissen* e *S. Typhimurium monofasica*. Sebbene i dati siano da considerare poco rappresentativi della situazione nazionale in quanto riferiti al solo territorio della Regione Lazio ed in parte della Toscana, dall'analisi degli stessi non emerge in apparenza una correlazione evidente tra il consumo di alcuni alimenti e la conseguente malattia nell'uomo.

TIPIZZAZIONE DI *LISTERIA MONOCYTOGENES* EFFETTUATA PRESSO IL CREP NEL CORSO DEL 2013

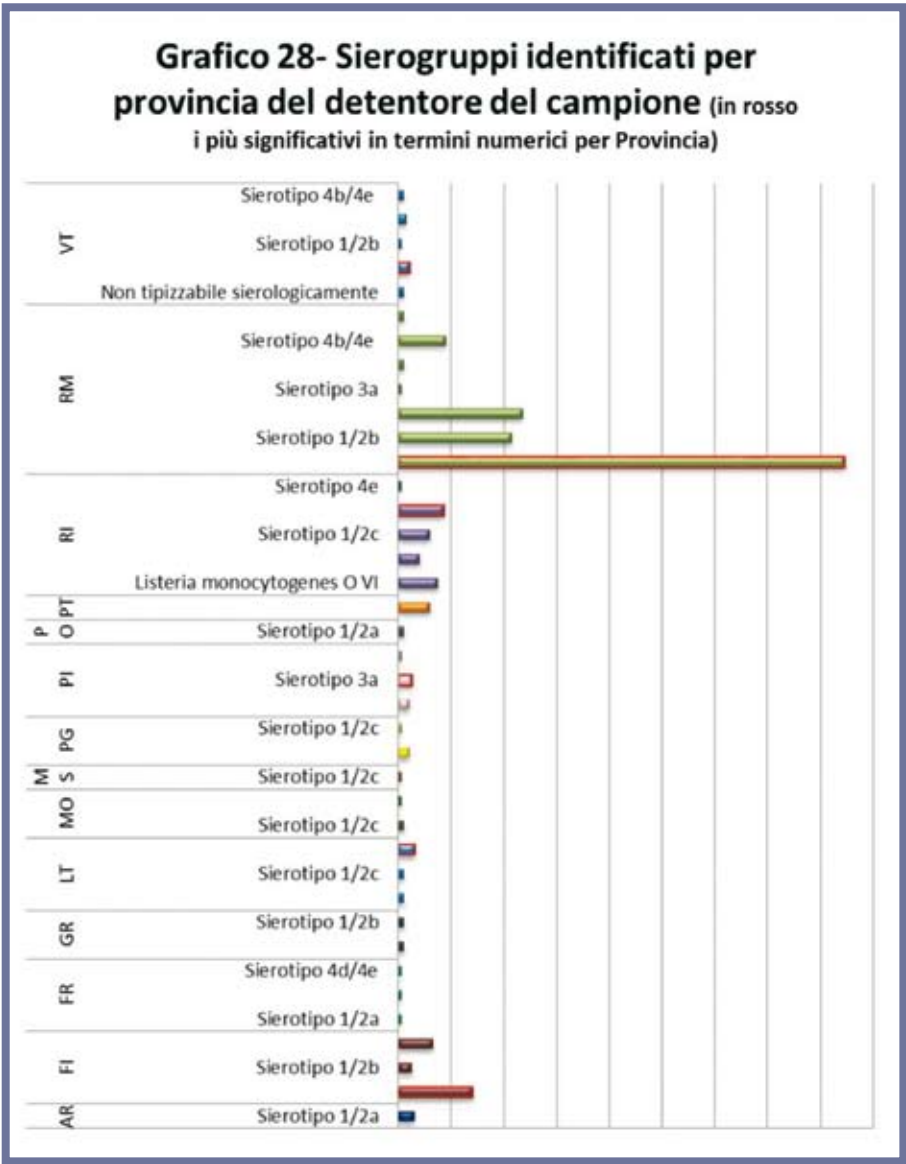
Nel 2013 sono stati sottoposti a test per l'identificazione del sierogruppo 449 isolati di *Listeria monocytogenes* provenienti da 92 campioni alimentari e ambientali.



Il sierogruppo più frequente è risultato 1/2a, seguito da 1/2c. In particolare per quanto concerne il sierotipo 1/2a, le preparazioni a base di carne sono gli alimenti più frequentemente contaminati. Nel Grafico sottostante è rappresentata la distribuzione dei sierogruppi in relazione alla provincia del detentore dei campioni di origine.



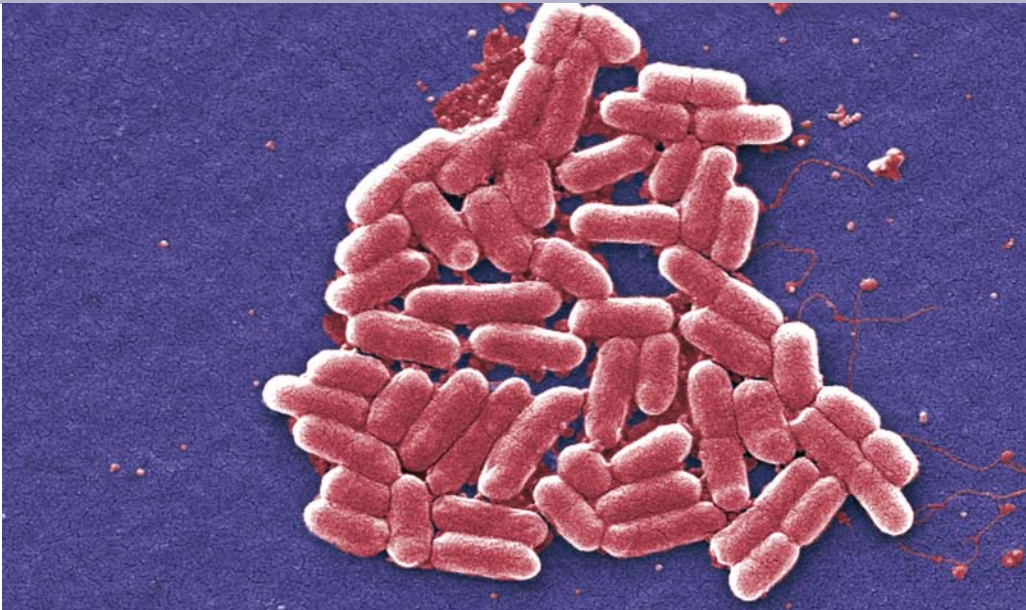
Roma è la provincia con il maggior numero di isolati seguita da Rieti e Firenze. Il sierotipo più riscontrato nei due capoluoghi regionali è risultato l'1/2 a mentre per Rieti il 4b/4e (Grafico 27). Il dato sul maggior numero di isolati nelle province di cui sopra, deve essere chiaramente relazionato al numero di campioni di origine. Infatti dai due Capoluoghi



regionali e dalla provincia di Rieti provenivano rispettivamente n=39, n=10 e n=14 campioni, valore corrispondente al 39,1%, 10,9% e 15,2% del totale pervenuti (% cumul. 65,2%) (Tabella 45). La maggior parte dei campioni (n=70) pervenuti, infine, sono stati prelevati in attività di controllo ufficiale (Grafico 29).

Tabella 45 - Distribuzione del numero di isolati e relativi campioni di origine, per provincia del detentore

Provincia detentore	Isolati	Campioni di origine	% Campioni sul totale	% Cumulativa
RM	282	36	39,1	39,1
RI	53	14	15,2	54,3
FI	46	10	10,9	65,2
VT	15	12	13,0	78,2
LT	10	5	5,4	83,6
FR	3	3	3,3	86,9
GR	4	3	3,3	90,2
PG	5	2	2,2	92,4
PI	10	2	2,2	94,6
PT	12	2	2,2	96,7
AR	6	1	1,1	97,8
MS	1	1	1,1	98,9
PO	2	1	1,1	100,0
Totale complessivo	449	92	100	



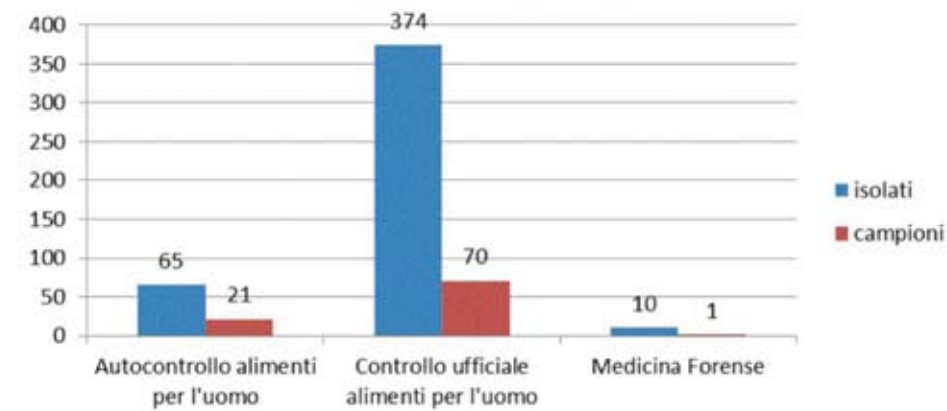
TIPIZZAZIONI DI *ESCHERICHIA COLI* VEROCITOTOSSICI (VTEC) EFFETTUATE PRESSO IL CREP NEL CORSO DEL 2013

Nel 2013 sono stati sottoposti a sierotipizzazione 19 isolati di VTEC che provenivano da 9 differenti campioni alimentari prelevati in attività di autocontrollo (n=2), controllo ufficiale (n=3), per motivi diagnostici (n=1) e di ricerca (n=3).

Tabella 46 - Sierogruppi VTEC isolati per matrice alimentare

Matrice alimentare	Esito sierogruppo	Totale isolati
Latte crudo Bovino	VTEC O:157	12
	VTEC O:103	2
Latte crudo Bufalino	<i>E. coli</i> non appartenente ai sierogruppi O26;O103;O111; O145;O157;O121;O104;O45	4
Latte crudo di Capra	VTEC O:157	1
Totale isolati		19

Grafico 29- motivo del campionamento in relazione al numero campioni e relativi isolati



Dei 19 isolati 14 provenivano da 4 campioni di latte, i quali presentavano pertanto, una contaminazione multipla. Solo in un campione tuttavia, sono stati riscontrati VTEC appartenenti a 2 distinti sierogruppi.
Per quanto attiene infine, la distribuzione geografica, i detentori dei campioni di isolamento erano ubicati in 3 province del Lazio ed in 2 della Toscana (Tabella 47).

Tabella 47 - Campioni di provenienza degli isolati di *E. coli* VTEC per provincia del detentore

Provincia del detentore	Numero progressivo campioni di provenienza degli isolati	Tipologia di campione	Numero isolati	Sierogruppo identificato
LT	1	Latte crudo Bufalino	1	Non appartenente ai sierogruppi O26;O103;O111;O145; O157;O121;O104;O45
			2	Non appartenente ai Sierogruppi O26;O103;O111;O145; O157;O121;O104;O45
			3	Non appartenente ai sierogruppi O26;O103;O111;O145; O157;O121;O104;O45
			4	Non appartenente ai sierogruppi O26;O103;O111;O145; O157;O121;O104;O45

Provincia del detentore	Numero progressivo campioni di provenienza degli isolati	Tipologia di campione	Numero isolati	Sierogruppo identificato
LU	2	Latte crudo Bovino	5	VTEC O:157
			6	VTEC O:157
			7	VTEC O:157
			8	VTEC O:157
PI	5	Latte crudo Bovino	9	VTEC O:157
			10	VTEC O:157
			11	VTEC O:157
			12	VTEC O:157
RM	7	Latte crudo Bovino	13	VTEC O:157
			14	VTEC O:103
			15	VTEC O:157
			16	VTEC O:103
VT	9	Latte crudo di Capra	17	VTEC O:157
			18	VTEC O:157
			19	VTEC O:157

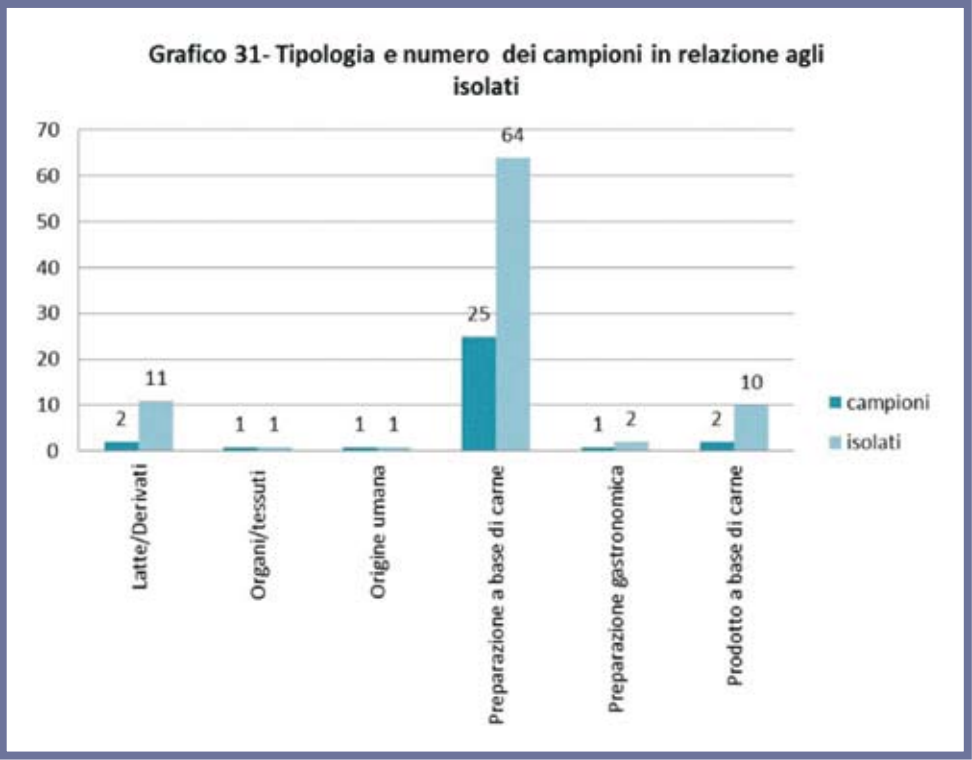


Dei complessivi 19 isolati, 13 appartenevano al sierogruppo O:157, 4 al sierogruppo O:103 mentre i restanti 2 ad un sierogruppo non O26, O103,O111,O145,O157,O121,O104,O45 (Grafico 30).



TIPIZZAZIONI DI *YERSINIA ENTEROCOLITICA* EFFETTUATE PRESSO IL CREP NEL CORSO DEL 2013

Nel corso del 2013 sono stati esaminati 89 isolati provenienti da 31 campioni alimentari, il 71% (n= 64) dei quali, costituito da preparazioni a base di carne (Grafico 31) ed 1 di materiale fecale umano.



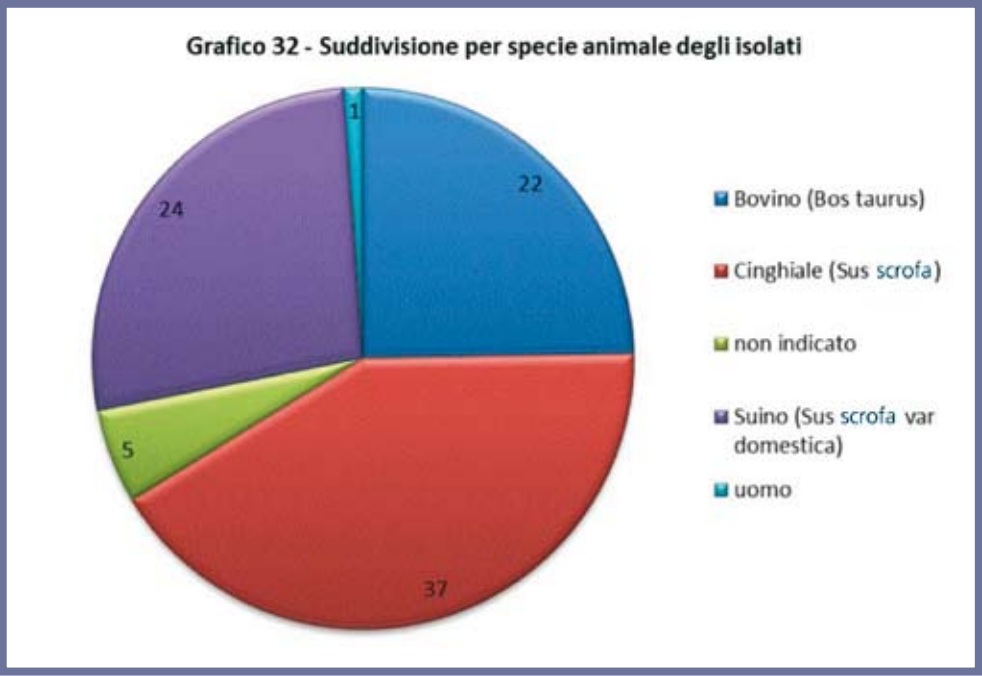
Nella Tabella 48 è specificata in dettaglio la natura degli alimenti di provenienza degli isolati.

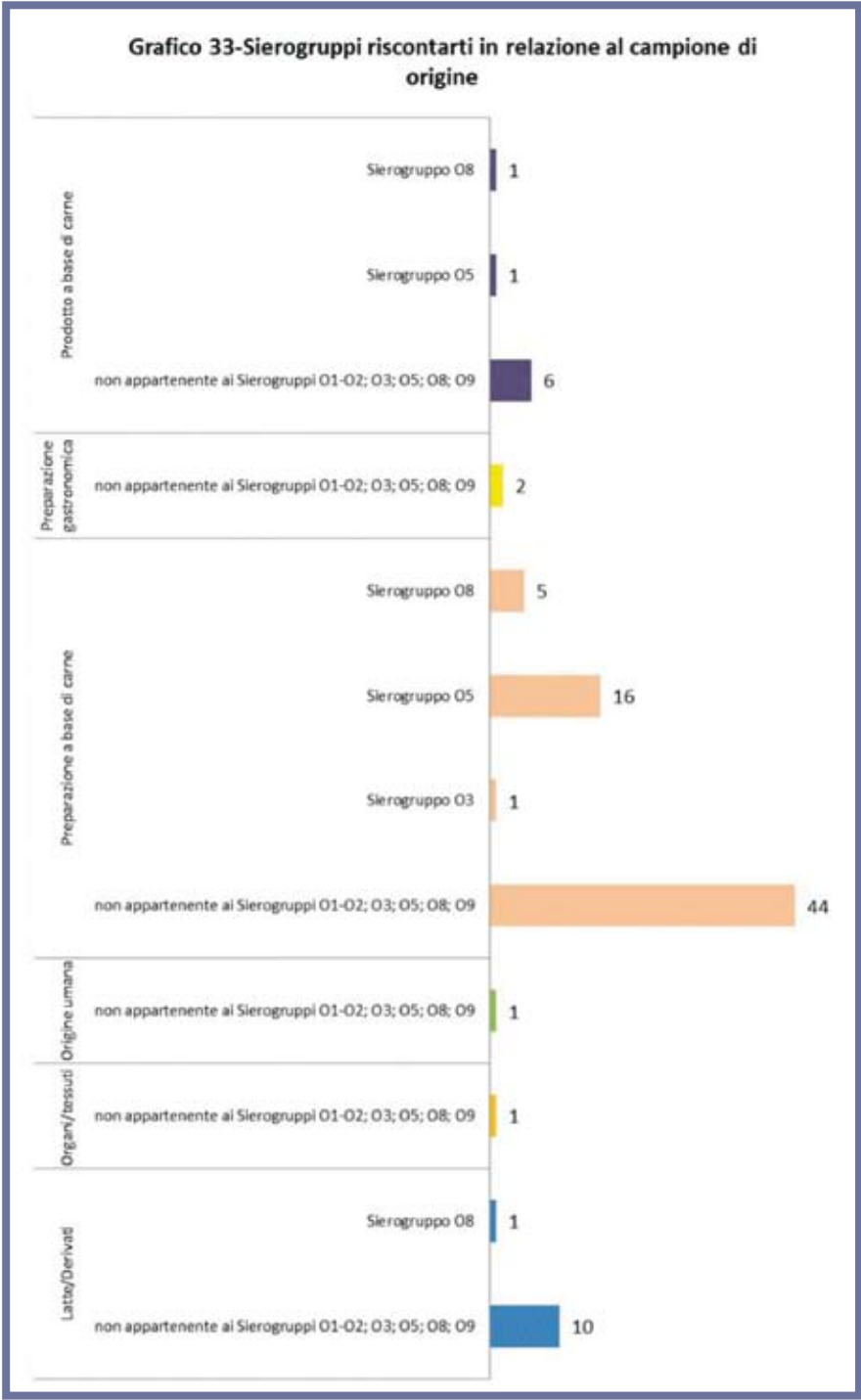
Tabella 48 - Tipologia dei campioni di provenienza degli isolati				
Specie animale	Descrizione	Campioni	Sierogruppo	Numero isolati
Bovino (<i>Bos taurus</i>)	Latte crudo bovino	1	non appartenente ai Sierogruppi O1-O2; O3; O5; O8; O9	8
	Carne fresca bovina sottovuoto	2	O5	2
	Carne macinata bovina	3	non appartenente ai Sierogruppi O1-O2; O3; O5; O8; O9	3
			O5	3
	Polpette di bovino	4	non appartenente ai Sierogruppi O1-O2; O3; O5; O8; O9	2
Cinghiale (<i>Sus scorfa</i>)	Fegato di cinghiale	5	non appartenente ai Sierogruppi O1-O2; O3; O5; O8; O9	1
	Carne fresca di cinghiale	6	non appartenente ai Sierogruppi O1-O2; O3; O5; O8; O9	1
		7	non appartenente ai Sierogruppi O1-O2; O3; O5; O8; O9	1

Specie animale	Descrizione	Campioni	Sierogruppo	Numero isolati
	Carne fresca di cinghiale	8	non appartenente ai Sierogruppi O1-O2; O3; O5; O8; O9	3
		9	non appartenente ai Sierogruppi O1-O2; O3; O5; O8; O9	1
		10	O5	3
		11	non appartenente ai Sierogruppi O1-O2; O3; O5; O8; O9	7
		12	non appartenente ai Sierogruppi O1-O2; O3; O5; O8; O9	1
		13	non appartenente ai Sierogruppi O1-O2; O3; O5; O8; O9	1
		14	non appartenente ai Sierogruppi O1-O2; O3; O5; O8; O9	7
		15	non appartenente ai Sierogruppi O1-O2; O3; O5; O8; O9	3
			O3	1
			O8	2
		16	non appartenente ai Sierogruppi O1-O2; O3; O5; O8; O9	3
		17	O8	1

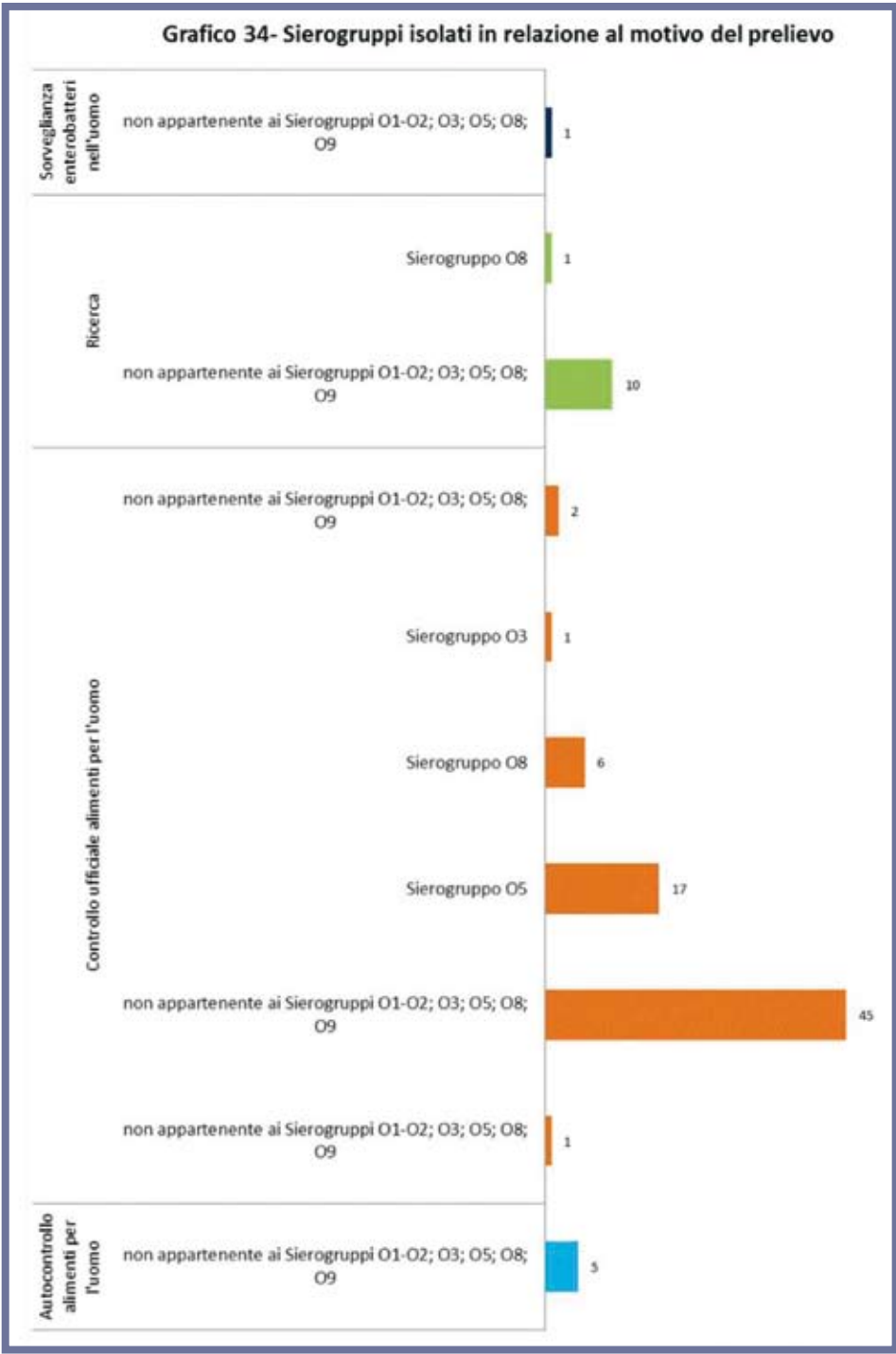
Specie animale	Descrizione	Campioni	Sierogruppo	Numero isolati
Specie non indicata	non nota	18	non appartenente ai Sierogruppi O1-O2; O3; O5; O8; O9	1
		19	non appartenente ai Sierogruppi O1-O2; O3; O5; O8; O9	2
		O8		1
Peperoni ripieni		20	non appartenente ai Sierogruppi O1-O2; O3; O5; O8; O9	2
Suino (<i>Sus scrofa</i> var <i>domestica</i>)	Salsiccia suina	21	O5	2
		22	O8	1
		23	non appartenente ai Sierogruppi O1-O2;O3; O5; O8; O9	3
	pancetta	24	non appartenente ai Sierogruppi O1-O2;O3; O5; O8; O9	3
		25	non appartenente ai Sierogruppi O1-O2;O3; O5; O8; O9	3
		26	O5	1
		O8	1	

		27	non appartenente ai Sierogruppi O1-O2;O3; O5; O8; O9	1
	Lonza	28	non appartenente ai Sierogruppi O1-O2;O3; O5; O8; O9	5
	Carne fresca suina	29	O5	2
		30	non appartenente ai Sierogruppi O1-O2;O3; O5; O8; O9	1
	Macinato suino	31	O8	1
Uomo	Feci	32	non appartenente ai Sierogruppi O1-O2;O3; O5; O8; O9	1
Totale complessivo				89





Tra i sierogruppi chiaramente definiti, l'O5 è risultato il più numeroso. Per 64 isolati invece, è stata identificata la mancata appartenenza ad uno dei sierogruppi target ovvero O1-O2, O3, O5, O8 ed O9.



Nella Grafico sottostante è illustrata la suddivisione dei sierogruppi in riferimento al motivo del prelievo. La maggior parte dei campioni pervenuti è stata prelevata in attività di controllo ufficiale (n=72).

Per quanto concerne, infine la distribuzione geografica in riferimento alla provincia del detentore, la maggior parte degli isolati (n=46) proveniva da campioni della provincia di Viterbo (Tabella 49)

Tabella 49 - Distribuzione geografica in riferimento alla provincia del detentore				
Provincia	Natura	Sierogruppo Alimento	Numero	Subtotale isolati
Latina	Preparazione a base di carne	non appartenente ai Sierogruppi O1-O2; O3; O5; O8; O9	5	
		Sierogruppo O5	4	
		Sierogruppo O8	1	
	Preparazione gastronomica	non appartenente ai Sierogruppi O1-O2; O3; O5; O8; O9	2	
Pisa	Latte/Derivati	non appartenente ai Sierogruppi O1-O2; O3; O5; O8; O9	10	
		Sierogruppo O8	1	
Prato	Preparazione a base di carne	Sierogruppo O5	2	

Provincia	Natura	Sierogruppo Alimento	Numero	Subtotale isolati
Roma	Preparazione a base di carne	non appartenente ai Sierogruppi O1-O2; O3; O5; O8; O9	6	
		Sierogruppo O5	3	
		Sierogruppo O8	2	
		Prodotto a base di carne non appartenente ai Sierogruppi O1-O2; O3; O5; O8; O9	6	
Viterbo	Organi/tessuti	non appartenente ai Sierogruppi O1-O2; O3; O5; O8; O9	1	
	Preparazione a base di carne	non appartenente ai Sierogruppi O1-O2; O3; O5; O8; O9	33	
		Sierogruppo O3	1	
		Sierogruppo O5	7	
		Sierogruppo O8	2	
	Prodotto a base di carne	Sierogruppo O5	1	
		Sierogruppo O8	1	

BIBLIOGRAFIA

- Grimont P.A.D., Weill F.X. Antigenic formulae of the Salmonella serovars. 9th ed. Paris: WHO Collaborating Centre for Reference and Research on Salmonella, Institut Pasteur; (2007).
- Guibourdenche M, Roggentin P, Mikoleit M, Fields PI, Bockemuhl J, Grimont PA, et al. Supplement 2003-2007 (No. 47) to the White-Kauffmann-Le Minor scheme. Res Microbiol 2010; 161(1):26-9. doi: 10.1016/j.resmic.2009.10.002. Epub 2009 Oct 17.
- S. Issenhuth-Jeanjean, P. Roggentin, M. Mikoleit, M. Guibourdenche, E. de Pinna d, S. Nair , P. I. Fields , F.X. Weill. Supplement 2008e2010 (no. 48) to the White-Kauffmann-Le Minor scheme (2014). Research in Microbiology 165 (2014) 526e530
- SCIENTIFIC REPORT OF EFSA AND ECDC 2014. The European Union Summary Report on Trends and Sources of Zoonoses, Zoonotic Agents and Food-borne Outbreaks in 2012. EFSA Journal 2014;12 (2) 3547
- www.izslt.it
- <http://www.ecdc.europa.eu/en/activities/surveillance/Pages/Enter-net.aspx>
- <http://www.simi.iss.it/Enternet/index.asp>
- Handbook of *Listeria monocytogenes*, Dongyou Liu, 2008 (Ed.), CRC Press, New York

- Yeasmin Sabina, Atiqur Rahman, Ramesh Chandra Ray and Didier Montet, 2011. *Yersinia enterocolitica*: Mode of Transmission, Molecular Insights of Virulence, and Pathogenesis of Infection. *Journal of Pathogens* Volume 2011, Article ID 429069, 10 pages doi:10.4061/2011/42906
- Encyclopedia of Food Safety edited by Yasmine Motarjemi, Gerald Moy, Ewen Todd, Elsevir, 2014 pag 575-579.
- Debora Garzetti, Rosa Susen, Angelika Fruth, Erhard Tietze, Jürgen Heesemann, Alexander Rakin, 2014. A molecular scheme for *Yersinia enterocolitica* patho-serotyping derived from genome-wide analysis. *International Journal of Medical Microbiology*. Volume 304, Issues 3–4, May 2014, Pages 275–283
- Monitoring and identification of human enteropathogenic *Yersinia* spp.1 Scientific Opinion of the Panel on Biological Hazards (Question No EFSA-Q-2007-037) Adopted by the BIOHAZ Panel on 6 December 2007. *The EFSA Journal* (2007) 595, 1-30
- Carl A. Batt & Mary-Lou Torello 2014. *Encyclopedia of Food Microbiology* seconda edizione, Elsevier pag 713-714

NOTE

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

NOTE

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

